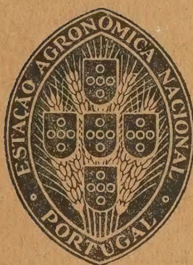
AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 18 — N.º 3

1956



ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL

RESULTATS DE DEUX EXCURSIONS GEOBOTANIQUES A TRAVERS LE PORTUGAL SEPTENTRIONAL ET MOYEN

II

CHENAIES A FEUILLES CADUQUES *(QUERCION OCCIDENTALE)* ET CHENAIES A FEUILLES PERSISTANTES *(QUERCION FAGINEAE)* AU PORTUGAL

PAR

J. BRAUN-BLANQUET

(Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine, Montpellier)

A. R. PINTO DA SILVA

(Estação Agronómica Nacional, Sacavém)

ET

A. ROZEIRA

(Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio», Porto)

AVANT-PROPOS

POUR le botaniste de l'Europe moyenne, la Lusitanie est un Eden. Les richesses des centres de création, atlantique et méditerranéen, s'y marient et une masse de végétaux endémiques, très spécialisés, témoignent de l'ancienneté d'une flore qui n'a guère souffert des périodes froides, glaciaires. Les groupements végétaux, de même, présentent une rare diversité, accentuée encore par l'action de l'homme auquel on doit maints groupements culturaux et semiculturaux et qui a complètement transformé l'aspect primitif naturel du pays. La reconstruction de l'état antérieur s'avère donc œuvre dificille; pour y réussir, au moins partiellement, l'étude attentive du dynamisme de la végétation est indispensable.

Les recherches phytosociologiques au Portugal ont débuté dès 1927 par une étude de J. J. DE BARROS, mais jusqu'à présent un petit nombre de groupements végétaux a été décrit. Il fallait donc s'attendre à rencontrer des groupements nouveaux pas encore discernés.

Les forêts de la Serra do Gerês ont été traitées en 1950 par PINTO DA SILVA, ROZEIRA et FONTES. En 1952 a paru une première communication sur les résultats de nos deux voyages géobotaniques sous le titre «Une incursion dans la Serra da Estrela» (BRAUN-BLANQUET, PINTO DA SILVA, ROZEIRA et FONTES) qui, entre autre, contient la description d'un bois de *Quercus pyrenaica* de la Serra da

Estrela. La présente étude en fait suite; elle est vouée à la végétation climacique forestière du Portugal septentrional et moyen et à quelques aspects de sa dégradation.

Les voitures de la Estação Agronómica Nacional, de Sacavém, et de notre ami J. BERSET (en 1949) nous ont permis de parcourir et d'étudier en relativement peu de temps une bonne partie des lieux les plus intéressants et de prendre un grand nombre de relevés.

M. F. OCHSNER (Muri) et M. E. FREY (Berne) ont bien voulu se charger de la détermination de quelques Mousses et des Lichens récoltés. Nous leur exprimons nos vifs remerciements.

Pour la détermination des espèces nous nous sommes surtout servis de la deuxième édition de la «Flora de Portugal» par A. X. PEREIRA COUTINHO, mise au point par les soins du Prof. R. TELLES PALHINHA (1939), et de la «Flora Portuguesa» de GONÇALO SAMPAIO, deuxième édition par le Prof. A. PIRES DE LIMA (1947).

Montpellier, Sacavém, Porto, début 1956.

* * *

A. — Coup d'œil sur la répartition géographique des groupements forestiers

Le Portugal septentrional et moyen, subit à la fois l'influence des climats atlantique et méditerranéen. Une conséquence biologique en est l'interpénétration des groupements végétaux des deux grandes régions. De la Serra da Arrábida, au Sud de Lisbonne, le long de la bande côtière jusqu'au Cabo Mondego et dans le centre de sécheresse relative de la vallée moyenne et supérieure du Douro, la végétation ligneuse d'origine méditerranéenne prédomine ([1]). Sur les hauteurs et près de la côte, au Nord du Mondego, l'élément eurosibérien, dans son sous-element atlantique, prend le dessus.

Vu d'en haut le pays étudié apparait bien boisé. La plaine côtière, en particulier, se présente comme une mer de Pins sombres, parsemée d'ilôts aux teintes vives, landes à *Ulex*, *Genista*, *Erica* et Cistes. Scrutées de plus près, l'uniformité générale de ces landes

([1]) A l'exception d'une grande partie de la Serra de Sintra, enclave nettement atlantique.

disparaît cependant et plusieurs associations différentes se déssinent. L'imense forêt se révèle être une culture de conifères; le «Pinheiro bravo» *(Pinus Pinaster)*, prospérant dans les sols légers et fortement acides, est semé partout et se ressème spontanément.

Le sol pauvre, lessivé par des précipitations abondantes, porte, dans toutes les terres arrosables, des cultures de Maïs réclamant une abondante fumure, raison pour laquelle le paysan a intérêt à maintenir les landes à *Ulex*, Genêts, etc. servant de litière et de fumure. Après la récolte ces mêmes terres sont ensemencées et transformées en prairies dominées par l'«azevém» ou «erva joia» *(Lolium multiflorum)*.

Depuis le moyen-âge, l'agriculture du Portugal nord-occidental a subi des modifications profondes. Evincés par la pineraie, le Maïs et des légumes d'outre-mer (*Phaseolus, Cucurbita, Vigna*, etc.), la chênaie caducifoliée, les céréales, les prairies et aussi le lin ont singulièrement perdu de surface.

Nous n'avons pas la prétention de résoudre la question épineuse de l'indigénat du Pin. Nos observations concordent pourtant avec celles des nombreux auteurs qui doutent de l'indigénat du Pin maritime. S'il est indigène, son aire naturelle a dû être très réduite; dans la contrée de la forêt climacique intolérante il a toujours dû ne jouer qu'un rôle très subordonné.

Avant d'entrer dans le vif de la description des groupements végétaux il est utile de donner un court aperçu sur la répartition générale des groupements climaciques de l'Ouest de la péninsule ibérique. En outre nos observations personnelles nous nous servirons des précieuses «Cartas elementares de Portugal» de BARROS GOMES (1878) et des nombreux travaux plus récents touchant le sujet.

Les groupements climaciques au Nord du Sado, les climaxes — à ne pas confondre avec les groupements permanents ([1]) — reflètant les conditions du climat général et du sol bien évolué, sont les suivants (Fig. 1):

1. — L'*Oleo-Ceratonion*, alliance climacique toujours verte de l'extrême Sud de l'Espagne et du Sud de l'Algarve, pays du Palmier nain, de l'Olivier et du Caroubier et des vastes peuplements à *Pinus Pinea*, a détaché un poste avancé aux adrets de la côte

([1]) Groupement permanent *(Dauergesellschaft)*: groupement qui, pour des raisons quelconques (édaphiques, physiographiques, microclimatiques), se maintient pour ainsi dire indéfiniment sans avoir atteint le climax régional (*subclimaxes* de CLEMENTS) (cf. BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD, 1922).

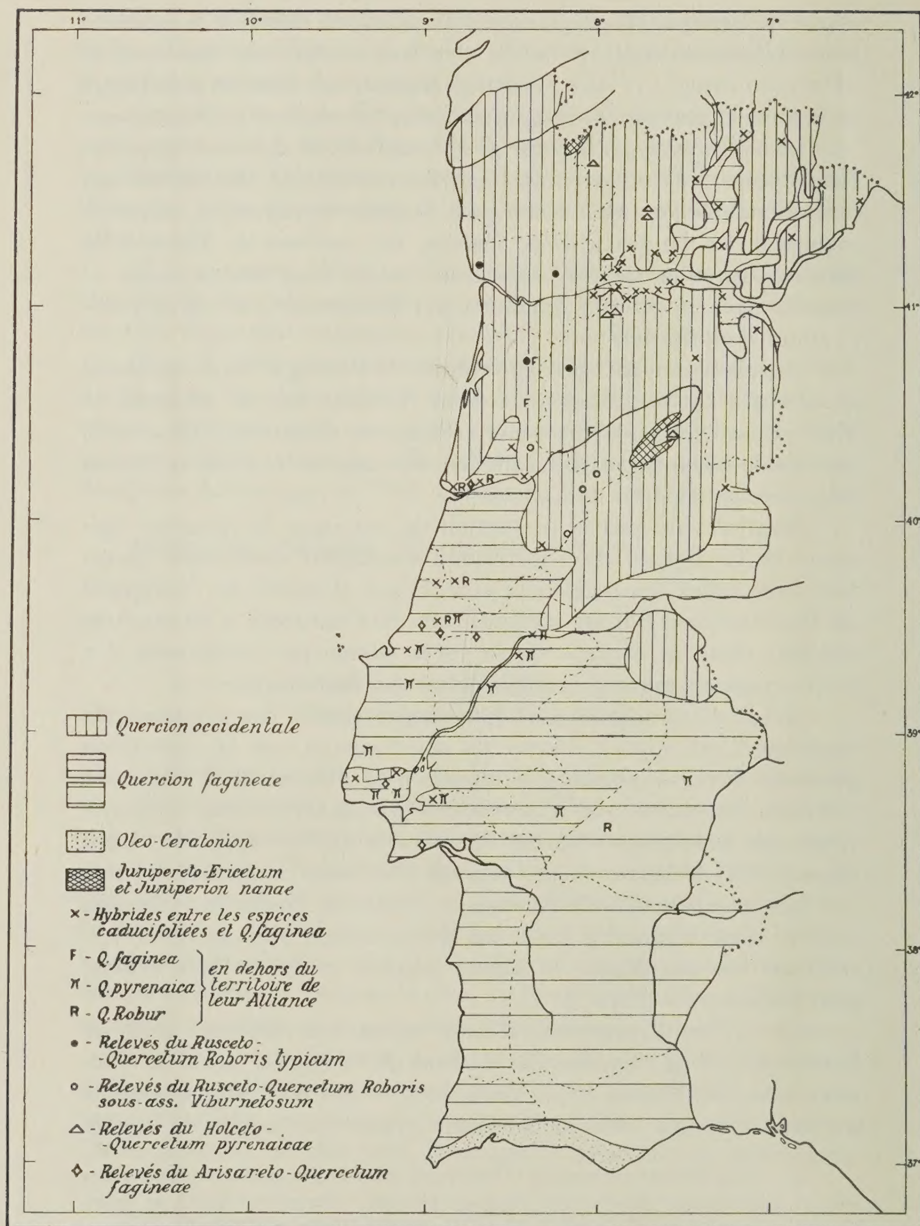

11°
10°
9°
8°
7°
42°
41°
40°
39°
38°
37°
Quercion occidentale
Quercion fagineae
Oleo-Ceratonion
Juniperelo-Ericetum et Juniperion nanae
× - Hybrides entre les espèces caducifoliées et Q. faginea
F - Q. faginea
π - Q. pyrenaica
R - Q. Robur
en dehors du territoire de leur Alliance
• - Relevés du Rusceto-Quercetum Roboris typicum
o - Relevés du Rusceto-Quercetum Roboris sous-ass. Viburnetosum
△ - Relevés du Holceto-Quercetum pyrenaicae
◊ - Relevés du Arisareto-Quercetum fagineae

Fig. 1

méridionale de la Serra da Arrábida près de Portinho. Sa présence est due aux conditions topographiques très spéciales de l'endroit: arbres et arbustes s'incrustent dans les interstices des rochers inclinés de 40-50°, exposés au Sud et grillés par le soleil (rel. 741).

Si fragmentaire que soit cette infiltration d'une alliance euméditerranéenne-méridionale, elle permet cependant de fixer sa position systématique.

L'*Oleo-Ceratonion* de Portinho réunit, sur une surface restreinte: *Olea europaea* var. (très abondant), *Ceratonia Siliqua* (assez abondant), *Pistacia Lentiscus* (très abondant), *Rhamnus oleoides* (abondant), *Lavandula multifida* (très abondant), *Asparagus albus* (assez abondant). A ces espèces s'associent:

Juniperus phoenicea	*Jasminum fruticans*
Phillyrea angustifolia	*Cistus monspeliensis*
Astragalus lusitanicus	*Phagnalon saxatile*
Cistus albidus	*Mucizonia hispida*
Phillyrea media	*Ajuga Iva* ssp. *pseudo-Iva*

Thymus Mastichina

Le Palmier nain, *Chamaerops humilis*, quoique rare, avait été découvert dans le voisinage par J. DAVEAU avant 1885 ([1]).

Cette enclave méridionale dans le domaine climatique du *Quercion fagineae* souligne le caractère chaud du versant Sud de la Serra da Arrábida.

2. — La presque totalité du Portugal méridional et moyen appartient au domaine du *Quercion fagineae*, alliance méditerranéo-atlantique qui, dans l'Ouest de la péninsule ibérique, remplace le *Quercion Ilicis* méditerranéen. L'alliance lusitanienne comprend plusieurs associations, toutes difficiles à discriminer et à délimiter, parce que fortement influencées par l'homme.

a. — Plaines et collines entre l'Algarve et le Tejo (Tage) sont le domaine des Chêne-vert et Chêne-liège, toux deux pris en culture; des bois non ou peu touchés sont une très rare exception. *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia* et *Q. Suber* ont été souvent respectés même au milieu des terres cultivées, formant les *«montados»* ([2]).

([1]) Cf. *Rev. sc. Atheneu do Porto*, Fev. 1885.

([2]) *Quercus faginea*, ne donnant pas de liège et moins de glands que le Chêne-vert, a sans doute été moins estimé par le paysan qui ne l'a pas maintenu dans les cultures. Aujourd'hui il est absent ou du moins fort rare dans l'Alentejo intérieur et l'Algarve.

Le sol, aujourd'hui généralement très pauvre, ne permet pas la culture intensive; les céréales exigent une rotation comprenant jusqu'à 12 ans de repos du sol. L'absence de carbonates solubles dans la plupart de ces sols exclut les groupements des *Rosmarinetalia,* si fréquents en Espagne, et les pelouses des *Thero-Brachypodietalia.*

Les peuplements clairiérés de Chênes-verts et Chênes-lièges, soigneusement exploités, ont perdu leur caractère sylvestre. Des stades de dégradation allant des landes du *Cistion ladaniferi* aux pelouses thérophytiques de l'Ordre des *Helianthemetalia guttati* envahissent le sol immédiatement après les cultures. MALATO BELIZ et ABREU (1951) donnent un aperçu de pelouses semblables dans la vallée du Guadiana près d'Elvas. Pâturages constitués exclusivement d'espèces annuelles, leur rendement quantitatif est remarquable; ils appartiennent probablement à une alliance nouvelle.

b. — La Serra da Arrábida et les plaines et collines, surtout calcaires, du centre littoral jusqu'au Mondego correspondent au domaine climacique de l'*Arisareto-Quercetum fagineae,* dominé par le « Carvalho cerquinho » *(Quercus faginea)* auquel s'associent assez fréquemment *Q. Ilex* ssp. *rotundifolia* et, sur le sol dépourvu de carbonates solubles, *Quercus Suber,* ainsi que, vers le Nord, *Quercus Robur,* mais ces essences semblent moins bien adaptées au climat tempéré-chaud et humide que le Chêne « cerquinho » de régénération facile et nettement avantagé dans la concurrence.

Aujourd'hui des peuplements naturels de l'*Arisareto-Quercetum fagineae* d'une certaine étendue ne se rencontrent plus guère, souvent le sous-bois est enlevé; on doit se contenter de parcelles à peu près intactes qui, réunies, permettent de se faire une image de la forêt naturelle.

Parmi les stades de dégradation le maquis à Myrte et Arbousier et surtout la garigue à *Quercus coccifera* gagnent une extension considérable (cf. CARVALHO et FLORES, 1942, et GRANDVAUX BARBOSA, 1945).

Une bonne partie du boisement primitif de ce secteur est actuellement transformée en pineraie à *Pinus Pinaster;* dont le rendement dépasse de beaucoup celui des feuillus, surtout dans les sols légers, acides.

3. — Au Nord de l'*Arisareto-Quercetum fagineae,* de la côte jusqu'à la limite supérieure de la végétation arborescente, règne le

climax du *Quercion occidentale* (1), caractérisé par les arbres à feuilles caduques. Cette alliance du Portugal septentrional et de la Galice (cf. BELLOT, 1951) n'existe plus actuellement qu'en de rares peuplements clairiérés ou, plus souvent, réduits à de maigres taillis. A sa place la lande à *Ulex*, Ericacées et Genistées, si caractéristique pour les pays atlantiques, conservée et étendue par l'homme, ainsi que la pineraie à *Pinus Pinaster*, ont remplacé le boisement primitif.

Sous la conception d'«Alliance du *Quercion occidentale*» se groupent trois associations connexes: le *Rusceto-Quercetum Roboris*, le *Myrtilleto-Quercetum Roboris* et le *Holceto-Quercetum pyrenaicae*, climaxes s'échelonnant de la côte atlantique aux montagnes de l'arrière-pays.

La continuité de l'aire de cette alliance est rompue par la haute vallée du Douro à climat sec qui la divise en deux tronçons, l'un au Nord, l'autre au Sud du Douro. Par cette brèche, une forte poussée de la flore méditerranéenne a pu pénétrer. ROZEIRA (1944) a déjà insisté sur ce fait explicable par la diminution frappante des précipitations qui n'atteignent guère que le tiers de celles de la région côtière (moyenne annuelle ± 500 mm).

Par la profonde entaille valléculaire du Douro la province de Trás-os-Montes e Alto Douro a également reçu le Chêne-vert (*Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia*). Mais dans cet âpre pays du vin de Porto, de vieille culture, l'extermination des bois naturels est à peu près parachevée; nous n'avons rencontré qu'un seul taillis d'une vingtaine d'années dissimulant un «mortório» (place d'une vigne détruite par le phylloxera et abandonnée depuis lors). Ce taillis réduit (rel. 436), aux environs de Pinhão (75 m s. m.), sur sol schisteux, exposé au Nord (inclinaison 35°), renferme entre autres:

Quercus Ilex ssp. *rotundifolia* (dom.)	*Ruscus aculeatus*
Phillyrea angustifolia	*Coronilla dura*
Arbutus Unedo	*Rubia peregrina*
Asparagus acutifolius	*Rubus ulmifolius*
Jasminum fruticans	*Crataegus monogyna*
Pistacia Terebinthus	*Sarothamnus grandiflorus*
Lonicera etrusca	*Genista Hystrix* var. *villosa*

(1) *Quercion occidentale* = *Quercion Roboris Broteroanae*, Br.-Bl., P. Silva, Roz. et Fontes, in PINTO DA SILVA, ROZEIRA et FONTES, 1950 = *Quercion Broteroanae, ej.* in BRAUN-BLANQUET, P. SILVA, ROZEIRA et FONTES, 1952.

D'après les botanistes portugais, le Rouvre du Portugal ne diffère pas spécifiquement de celui de l'Europe moyenne.

Erica arborea	*Vinca difformis*
Thymus Mastichina	*Aristolochia longa*
Teucrium Scorodonia	*Melica arrecta*
Osyris alba	*Anarrhinum duriminium*
Daphne Gnidium	*Asplenium Adiantum-nigrum* ssp. *Onopteris*

Ensemble de caractère nettement méditerranéen, bien distinct du *Quercion occidentale*, il s'affilie à l'Alliance du *Quercion fagineae*.

Un stade de dégradation de la forêt du Douro disparue, maquis à *Arbutus Unedo* et *Pistacia Lentiscus*, se présente dans la même contrée. C'est une variante montagnarde des maquis du domaine du *Quercion fagineae* décrits plus loin (v. p. 206).

L'aire de répartition du *Quercion occidentale* comprend les plaines et montagnes au Nord du Mondego et celles de la Galice. Elle part du niveau de la mer pour escalader 1300-1400 m sur les flancs des montagnes les plus élevées: Serra do Gerês et Serra da Estrela.

Sur le versant Nord-Ouest de l'Estrela, MM. MYRE et FONTES ont dépisté encore à 1500 m un petit bois de *Quercus pyrenaica*, probablement le bosquet le plus élevé existant actuellement sur les hauteurs du Portugal. Des plantations de *Pinus Pinaster* et *Pinus sylvestris* semblent avoir réussi jusqu'à 1400 m.

Parler de futaie du *Quercion occidentale* est presqu'un euphémisme. Seules peuvent être appelées «forêt» une partie du Parc de Bussaco (relevé 451) et la forêt dite «Mata da Margaraça» près d'Arganil, ainsi que deux ou trois bois de la Serra do Gerês. Partout ailleurs *Quercus Robur* et *Q. pyrenaica* n'apparaissent qu'à l'état de bosquets ou de lambeaux de futaies clairiérées, souvent accompagnées du Châtaignier et parfois, dans les parties basses, du Chêne-liège ([1]). Mais leur vocation d'arbres dominant le climax est révélée par la facilité avec laquelle ils se reproduisent. Des glands germent souvent même dans les landes périodiquement coupées, à l'ombre des bois de Pin maritime.

4. — Une seule montagne lusitanienne, le majestueux dôme granitique de la Serra da Estrela, a dû dépasser de tout temps en altitude les chênaies préhistoriques. Sur ses mamelons rocheux, revêtus entre 1500-2000 m de vastes landes à Ericacées, Génistées et *Juniperus communis* ssp. *nana*, ces associations arbustives repré-

([1]) De beaux Chênes-lièges, associés aux *Q. Robur* et *Q. pyrenaica*, s'élèvent jusqu'à 650 (900?) m sur le versant méridional de la Serra do Gerês.

sentent le climax. Nous les avons décrites en 1952 (l. c.) sous le nom de *Junipereto-Ericetum aragonensis* faisant partie de l'*Ericion umbellatae*, alliance particulière au Nord-Ouest de la péninsule ibérique.

Par la présence des *Juniperus communis* ssp. *nana, Genista purgans, Gentiana lutea*, etc. la lande culminale, au-dessus de 1800 m, a certains rapports avec l'Alliance du *Juniperion nanae* des hautes montagnes du centre et du Nord de la péninsule ibérique et des vallées chaudes et sèches des Alpes centrales et méridionales.

B. — Les groupements forestiers

I. — *Quercion occidentale*

Les pays atlantiques brumeux et frais, de la Grande-Bretagne et de l'Allemagne du Nord jusqu'au Portugal septentrional, sont le domaine naturel des forêts de Chênes à feuilles caduques (surtout *Quercus Robur*). Dans toute l'étendue de ce vaste territoire elles apparaissent comme le terme de l'évolution phytosociologique sur les sols bien évolués, acides, ayant subi un lessivage complet des horizons supérieurs. La structure et la composition floristique de toutes ces forêts ont de nombreux points de rapports et, avec raison semble-t-il, les a-t-on classées dans une unité phytosociologique supérieure, l'Ordre des *Quercetalia Roboris*.

Dans les contrées atlantiques cet ordre se subdivise en deux alliances, l'Alliance du *Quercion Robori-petraeae*, bien connue de l'Europe moyenne, occupant le tronçon septentrional du territoire jusqu'au Sud-Ouest de la France et une partie de l'Espagne, et l'Alliance du *Quercion occidentale* du Nord-Ouest de la péninsule ibérique.

Cette dernière alliance, de même physionomie que le *Quercion Robori-petraeae*, en diffère cependant par la présence de toute une série d'espèces et de sous-espèces eu-atlantiques-méridionales, absentes ou rares dans le reste de l'aire du *Quercus Robur*. Parmi ces dernières le Tauzin (*Quercus pyrenaica*) mérite une mention spéciale. Cette différence floristique, tout d'abord d'ordre historico-génétique, doit se combiner avec des différences écologiques sans doute assez profondes (climat, sol).

L'aire actuellement connue du *Quercion occidentale* embrasse la partie nord-occidentale de la péninsule ibérique, une grande partie du Portugal septentrional et les contrées voisines, monta-

gneuses de l'Espagne. Plus au Sud, des ilôts épars réapparaissent à Sintra et Montemor (Loures), Portalegre et ailleurs.

Vers l'intérieur de la péninsule les bois de *Quercus pyrenaica* prennent une grande extension dans la Sierra Guadarrama, leur position systématique n'est cependant pas encore éclaircie. Les chênaies de la chaîne ibérique (Moncayo) ne font plus partie du *Quercion occidentale*, mais du *Quercion Robori-petraeae* et du *Quercion pubescenti-petraeae* (BR.-BL. et BOLÓS, mss.).

Le Chêne-liège, parfois mélangé au Chêne Rouvre ou au Pin, rarement en peuplements purs, s'avance vers le Nord jusqu'à 15 km au-delà de Santiago (cf. BELLOT, 1951).

La Galice, vaporeuse et fraîche, est presque entièrement comprise dans le domaine climatique du *Quercion occidentale*.

L'influence méditerranéenne, encore assez accusée sur le littoral cantabrique autour de San Sebastian, de Bilbao et de Santander ([1]), décroît à l'approche d'Oviedo et plus à l'Ouest. *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia* existe encore accompagné des *Rubia peregrina* et *Rhamnus Alaternus* à quelques kilomètres à l'Ouest d'Oviedo. Mais la présence de ces colonies d'arbustes méditerranéens, de plus en plus épars, est strictement liée à des conditions topographiques, microclimatiques et édaphiques spéciales (forte insolation, sol calcaire peu lessivé).

Dans le Nord-Ouest de la Galice ces colonies s'effacent. Les ligneux sclérophylles s'accordent mal avec ce climat qui, déjà par la fraîche verdure des pelouses, révèle un caractère plus septentrional, presque hibernien.

Le Chêne pédonculé (*Quercus Robur*) est l'arbre forestier

([1]) A Santander, près de Hoznayo, exp. N, sur sous-sol calcaire, un petit maquis de 2 à 4 m de haut est composé de façon suivante (rel. 787):

3.2	*Arbutus Unedo*	+	*Lonicera Periclymenum*
2.2-3	*Phillyrea media*	+	*Hedera Helix*
3.2	*Smilax aspera*	+	*Rubia peregrina*
2.2	*Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia*	+	*Rosa sempervirens*
1.2°	*Ulex europaeus*	+	*Hypericum Androsaemum*
1.1-2	*Daboecia cantabrica*	+	*Corylus Avellana*
+	*Quercus Robur*	+	*Pteridium aquilinum*
+	*Sorbus Aria*	+	*Ilex Aquifolium*
+	*Crataegus* sp.	+	*Prunus spinosa*
+	*Tamus communis*	(+)	*Hypnum molluscum*
+	*Lonicera etrusca*	(+)	*Cornus sanguinea*

indigène par excellence. De nos jours encore il abonde dans la partie moyenne et montagneuse de la Galice, « se produce admirabilmente occupando grandes extensiones de bosques » (MERINO, 1906). A proximité de l'Atlantique les rares Chênes, tordus par le vent du large, prennent souvent la forme si caratéristique de girouette.

Le Bouleau (*Betula pubescens*) frappe par son abondance; dans l'arrière-pays de la Coruña on le plante même en bordure des routes. La douceur de l'hiver océanique, à minima peu accusés, permet la culture, encore à la Coruña, des Figuiers, Noyers, Pommiers, Poiriers et Cerisiers et d'exotiques qui craignent les hivers durs tels que *Araucaria* et *Eucalyptus*, tandis que la Vigne n'y donne pas de résultats.

Dans le cadre général, les peuplements de *Pinus Pinaster* jouent un rôle subordonné; ils semblent d'origine anthropogène comme ceux du *Quercus Suber* ([1]). C'est la lande à Ericacées, *Ulex* et *Sarothamnus* (ces deux derniers fréquemment semés pour servir d'engrais) qui, à côté des maigres champs de Seigle, donne actuellement le ton au paysage pauvre de la Galice septentrionale ([2]).

A l'approche du Minho les végétaux et les cultures plus exigeants trouvent des possibilités de vie. L'Oranger, le Citronnier apparaissent (MERINO); la Vigne est cultivée sur des échalas, les « ramadas », ou bien s'élance dans la cîme des arbres bordant les champs de Maïs. On entre dans la région du « vinho verde » (vin vert).

La large vallée du Minho inférieur a dû être peuplée par de vastes aulnaies (cf. Appendice). Cependant les provinces du Minho et du Douro Litoral et une bonne partie du Trás-os-Montes e Alto Douro et des Beira Alta et Beira Litoral se rattachent encore au domaine du *Quercion occidentale*.

([1]) Les analyses polliniques de la Galice et de la Serra do Gerês, prises par BELLOT RODRIGUEZ et VIEITEZ CORTIZO (1945) et par BELLOT RODRIGUEZ (1950) confirment l'introduction récente du *Pinus Pinaster*. Dans les horizons inférieurs à 10 cm, en Galice, et dans tout le profil, à la Serra do Gerês, le pollen du Pin maritime n'existe pas.

([2]) Près S. Vicente, au nord de Vilalba, à 440 m, *Ulex europaeus* ssp. *europaeus* et *Sarothamnus scoparius* sont ensemencés en grand. Coupés au bout de deux ans ils servent de litière ou bien d'engrais vert. L'ensemencement en blé ne peut se faire que tous les 15-16 ans. L'*Ulex* cultivé atteint facilement 2 m de haut et, débarassé de ses branches inférieures, prend alors l'aspect d'un petit arbre. Le profil du sol acide n'est pas podsolé.

Deux Chênes dominent et parfois s'opposent dans cette alliance, forêt climatique primitive du Portugal septentrional: *Quercus Robur*, le «Roble» ou «carvalho comum», et *Quercus pyrenaica*, le «carvalho negral» ou «carvalho pardo». Avant l'arrivée de l'homme ils ont dû couvrir et embellir une bonne partie du pays montueux qui présente des dénivellations de près de 2000 m.

Ce relief accidenté devrait, semble-t-il, donner lieu à une succession d'étages altitudinaux caractérisés par le climat, la végétation, le monde animal, le genre de vie, etc., zonation intéressant le géographe autant que le biologiste.

Une telle zonation, pour être naturelle et générale, doit se fonder, en première ligne, sur la végétation stable et surtout sur les forêts climatiques si elles existent encore; elles concrétisent le mieux les influences climatiques et édaphiques si variées et si difficiles à saisir.

Une subdivision d'après la répartition des cultures, par exemple, qui dépendent largement des nécessités on convenances de l'homme et de ce fait restent trop souvent sous l'influence de conditions étrangères au milieu biologique naturel, ne saurait y subvenir. Ainsi la subdivision présentée par HENRIQUES (1883) est peu satisfaisante. Cet auteur distingue les six étages ou zones suivants:

1 — Zone cultivée inférieure, jusqu'à 400 m.
2 — Zone cultivée moyenne, de 400 à 800 m.
3 — Zone cultivée supérieure, de 800 à 1500 m environ.
4 — Zone alpine inférieure, de 1500 à 1750 m.
5 — Zone alpine moyenne, de 1750 à 1850 m.
6 — Zone alpine supérieure, de 1850 à 2000 m.

Aux trois zones cultivées se superposeraient ainsi autant de zones alpines.

D'autre part, en basant la zonation uniquement sur la répartition altitudinale des principales essences arborescentes, de sérieuses objections se présentent. Les deux Chênes dominants se mélangent assez souvent et leur extension altitudinale coïncide en partie, bien que le «Roble» préfère nettement les parties basses et le «Carvalho negral» les altitudes supérieures. D'ailleurs les limites des arbres ne correspondent aujourd'hui plus du tout aux limites climatiques.

Il est donc indispensable, pour approcher le problème, d'étudier de près les groupements végétaux et leur repartition géographique.

Alors plusieurs associations et sous-associations se dessinent qui, sous une physionomie extérieure assez uniforme, correspondent à des conditions écologiques sensiblement différentes.

Ces associations se disposent en général d'après l'altitude, mais sans s'exclure entièrement :

1.° — *Rusceto-Quercetum Roboris*, du niveau de la mer jusqu'à 500-600 m.

2.° — *Holceto-Quercetum pyrenaicae*, de (350) 500 m environ jusqu'à 1400 (1500 m).

3.° — *Myrtilleto-Quercetum Roboris*, cantonné autour de 800-1000 m dans un des coins montagneux les plus pluvieux du pays (Serra do Gerês).

Il semble donc qu'en moyenne (Gerês excepté) on puisse distinguer quatre étages se succédant dans l'ordre suivant :

A — Etage du *Rusceto-Quercetum* ou du Rouvre, de la mer jusqu'à environ 500-600 m selon l'exposition et la configuration du terrain.

B — Etage du *Holceto-Quercetum pyrenaicae* ou du Tauzin, d'environ 500-600 à 1400-1500 m.

C — Etage des Landes non anthropogènes à Ericacées (*Ericion umbellatae*) de 1500 à environ 1800 m.

D — Etage du Genévrier nain et du *Genista purgans* (*Juniperion nanae*) d'environ 1800 m jusqu'au sommet (1991 m) (étage pseudo-alpin au sens de FLAHAULT).

Les deux derniers étages n'existent, bien développés, qu'à la Serra da Estrela. Dans la Serra do Gerês, bien moins élevée (1538 m), l'étage des landes de l'*Ericion umbellatae*, comprenant quelques éléments du *Juniperion nanae*, semble descendre un peu plus bas (1200-1300 m) (voir aussi RIVAS GODAY, 1950).

Le *Myrtilleto-Quercetum*, localisé à la limite septentrionale du pays et présentant un cas particulier, rentre également dans l'étage du *Holceto-Quercetum* en dépit du Rouvre qui domine la strate arborescente. PINTO DA SILVA, ROZEIRA et FONTES (1950) ont décrit cette association de la Serra do Gerês. Elle se retrouvera dans les montagnes de l'Alto Minho voisines de la Serra do Gerês (p. ex. Lindoso, Vale do Cabril) et probablement plus loin dans la région montagneuse de la Galice au-dessus de 700 m (cf. MERINO, 1906, p. 261).

Il est moins aisé d'individualiser les deux autres associations de l'alliance. Elles n'ont que peu de caractéristiques préférentes, par contre le nombre d'espèces différentielles est considérable et facilite leur discrimination. Il est d'ailleurs à prévoir qu'avec un nombre croissant de relevés les caractéristiques ressortiront davantage et leur nombre augmentera.

Les trois associations connexes prennent au Portugal la place de tout un ensemble de forêts de feuillus plus septentrionales, car Chêne pubescent, Chêne à feuilles sessiles (1), Charme, Hêtre, Erable plane, arbres forestiers medioeuropéens n'existent pas dans le pays à l'état spontané et la Classe des *Querceto-Fagetea* y est représentée uniquement par les ripisilves de l'Ordre des *Populetalia albae* (voir Appendice).

Il s'en suit que les quelques espèces, caractéristiques des Ordres *Fagetalia* et *Quercetalia pubescenti-petraeae,* qui du Nord-Est progressent jusqu'au Portugal, s'y rattachent de préférence aux forêts du *Quercion occidentale.* Ces pionniers ont ceci de particulier, qu'en dehors du domaine du *Quercion occidentale,* elles font partie, non d'une autre Alliance du même Ordre ou de la même Classe, mais d'une autre Classe phytosociologique plus exigente au point de vue édaphique, la Classe des *Querceto-Fagetea.* Or, les ripisilves exceptées, cette Classe n'existant pas dans le Nord-Ouest ibérique (Portugal, Galice) (2), ses caractéristiques, qui ont pénétré jusqu'au Portugal, doivent être considérées en bonne partie comme caractéristiques territoriales du *Quercion occidentale.*

Parmi elles figurent:

Erythronium Dens-canis	*Geum urbanum*
Polygonatum odoratum	* *Euphorbia dulcis*
* *Stellaria Holostea* (3)	* *Acer Pseudoplatonus*
Sorbus Aria	* *Viola Riviniana*
Sorbus torminalis	* *Sutureja vulgaris*

Melittis Melissophyllum

---

(1) D'après CARVALHO E VASCONCELLOS et AMARAL FRANCO (1954) *Quercus petraea* n'existe pas au Portugal. La citation de COUTINHO n'a pu être confirmée.

(2) Il est très douteux que le seul bois de Hêtre mélangé au *Quercus Robur* de Galice (cf. MERINO, 1906, BELLOT, 1951) puisse être rattaché à l'Ordre des *Fagetalia.*

(3) Les espèces portant un astérisque se rencontrent aussi dans les ripisilves *(Alnion lusitanicum)* du Portugal septentrional.

Cette infiltration d'espèces des *Querceto-Fagetea* dans une alliance de la Classe des *Quercetea Robori-petraeae* s'explique par les conditions édaphiques moins défavorables dans ce pays atlantique tempéré-chaud où, sous la forêt de feuillus et dans un sol du même genre, l'acidification est moins avancée que dans les pays atlantiques plus septentrionaux tempérés et tempérés-froids.

L'individualité floristique de l'Alliance du *Quercion occidentale* repose avant tout sur le nombre assez élevé de végétaux, caractéristiques d'Association ou d'Alliance, à aire *sud-occidentale-atlantique.* Telles sont :

Omphalodes nitida	*Cirsium grumosum*
Narcissus triandrus ssp. *cernuus*	*Carduus Gayanus*
Corydalis claviculata	*Laserpitium thalictrifolium*
Aquilegia dichroa	*Eryngium Duriaeanum*
Anemone trifolia ssp. *albida*	*Physospermum aquilegifolium* ([1])
Genista falcata	*Selinum Broteri*
Rubus lusitanicus	*Ajuga occidentalis*
Prunus lusitanica	*Linaria triornithophora*
Luzula sylvatica ssp. *Henriquesii*	*Galium Broterianum*

Picris longifolia, etc.

Aucune de ces espèces, *Corydalis claviculata* excepté, ne s'avance vers le Nord dans le domaine du *Quercion Robori-petraeae.*

Une autre particularité du *Quercion occidentale* est le fort contingent d'espèces compagnes localisées dans l'angle sud-occidental de notre continent et de ce fait également absentes ou très rares dans le *Quercion Robori-petraeae.* A ce groupe appartiennent :

Arrhenatherum longifolium	*Ulex minor*
Asphodelus lusitanicus	*Hypericum linarifolium*
Rumex papillaris	*Peucedanum lancifolium*
Ranunculus gregarius	*Lithospermum diffusum*
Sarothamnus grandiflorus	*Galium helodes*
Cytisus multiflorus	*Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum*

Nous n'avons pas à nous occuper ici du *Myrtilleto-Quercetum* déjà décrit et bien caractérisé par PINTO DA SILVA, ROZEIRA et FONTES (l. c.). Cette forêt assez bien conservée, propre, au Portugal, à la Serra do Gerês, se distingue par une série de caractéristiques. *Vaccinium Myrtillus* y trouve des conditions de vie très favorables et

([1]) Probablement introduit en Angleterre ; réapparaît dans les pays méditerranéens orientaux.

une riche végétation épiphytique témoigne d'un état hygrométrique de l'air très élevé.

Les pages suivantes seront donc consacrées aux deux associations non encore décrites du *Quercion occidentale*, le *Rusceto-Quercetum Roboris* et le *Holceto-Quercetum pyrenaicae.* Ces deux groupements forestiers occupent, au Portugal, une aire bien plus étendue que le *Myrtilleto-Quercetum* et réapparaissent encore dans la Galice.

1. — *Rusceto-Quercetum Roboris*

Les aulnais riveraines à part, un seul groupement arborescent mérite, à l'étage inférieur du Portugal septentrional, le qualificatif de naturel: la chênaie à Rouvre.

La dénomination *Rusceto-Quercetum Roboris* combine les noms de l'arbre généralement dominant et de l'arbuste qui l'accompagne très fréquemment, *Ruscus aculeatus*, la «Gilbarbeira»; sans être caractéristique — il apparaît beaucoup plus abondamment dans les bois du *Quercion fagineae* et du *Quercion Ilicis* — est un indicateur différentiel fidèle par rapport aux deux autres associations de l'alliance auxquelles il manque complètement.

Le *Rusceto-Quercetum Roboris,* forêt climacique parfaitement adaptée aux conditions thermiques et à l'humidité atmosphérique élevée du Portugal septentrional, a dû revêtir de son manteau vert-foncé la plus grande partie de l'arrière-pays au Nord du Mondego. Mais le «Pinheiro bravo» *(Pinus Pinaster)* a conquis le pays; aidé par les fermiers eux-mêmes ses progrès ont été et sont plus rapides encore que ceux du Pin d'Alep, grand conquérant de la garigue languedocienne. La carte explicite de BARROS GOMES (1878) représente l'extension du Pin maritime au Portugal vers la fin du siècle passé. Depuis lors son domaine ne cesse de s'étendre. En 1932 on donne comme superficie des forêts de Pins au Portugal 1 131 587 hectares, soit 12,7 % de la surface du territoire (LUCIEN-GRAUX, 1937).

Aujourd'hui les peuplements peu touchés du Rouvre sont devenus rares. La demi-douzaine, condensée en tableau, provient des localités suivantes:

425 — Pedras Rubras, près de Porto, 50 m, sous-sol granitique.
446 — Au-dessus de Vouzela, 380 m, sous-sol granitique.
432 — Près de Marco de Canavezes, 380 m, sol siliceux.
822 — Entre La Coruña et Santiago (Galice), 380 m, gneiss.

TABLEAU I

RUSCETO-QUERCETUM ROBORIS

Formes biologiques		Sous-ass. Violetosum					Sous-ass. Viburnetosum				Présence
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Numéro du relevé (E. A. N.)	425	446	432	822	215	451	832	1014	333	
	Altitude (m s. m.)	50	300	380	380	360	475	250	600	150	
	Exposition	NE	NW	NW	NE	S	NNW	N	N-NW	NE	
	Inclinaison (°)	2	25	10	10	2	15	50	25	30-40	
	Age des arbres	60-80	80-100	60-80	.		100	.	.	.	
	Hauteur des arbres (m)	20	20	20	8-10	.	15	25	15-25	.	
	Diamètre des arbres (cm)	.	.	40	15-30	.	50	60	.	.	
	Recouvrement des arbres (%)	90	80	80	90	70	100	70	70	60	
	Recouvrement de la strate herbacée (%)	80	70	.	90	40	.	30	5	.	
	Surface (m²)	300	400	300	100	(100)	500 (1000)	400 (500)	400 (1000)	100	
	Caractéristiques regionales de l'Association										
MP.	Quercus Robur L.	5.5	4.3	4.4	5.1	4.4	3.2	3.1	2.2	1.1	9
H.	Linaria triornithophora (L.) Willd.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3
MP.	Prunus lusitanica L.	.	.	.	.	.	.	+.2	2.2	.	2
G. b.	Platanthera bifolia (L.) C. Rich.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H.	Selinum Broteri Hoffgg. et Lk.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Caractéristiques de l'Alliance (Quercion occidentale)										
H.	Physospermum aquilegifolium (All.) Koch	3.3	.	.	1.1	.	(+)	.	+	.	4
NP.	Genista falcata Brot.	+	.	.	.	+	.	2.2	.	.	4
MP.	Pyrus communis L. var.	.	.	.	2.1	r	(+)	.	.	.	4
G. rh.	Cirsium grumosum Hoffgg. et Lk.	+	.	.	.	r?	.	+?	.	.	3
H.	Omphalodes nitida Hoffgg. et Lk.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2
H.	Aquilegia dichroa Freyn.	.	(+)	.	.	.	.	(+)	.	.	2
H.	Luzula silvatica (Huds.) Gaud. ssp. Henriquesii (Degen) P. Silva	.	.	.	.	.	.	.2	.	.	1
G. rh.	Anemone trifolia L. ssp. albida (Mariz) Fourn.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Caractéristiques territoriales de l'Alliance										
H.	Viola Riviniana Rchb.	2.2	1.1	+.2	(+)	+.2	(+)	.	+.2	.	7
MP.	Quercus pyrenaica Willd.	.	1.1	2.2	.	.	.	+	+	.	4
MP.	Ilex Aquifolium L.	.	.	.	+	.	2.2	.	1.2	.	4
G. rh.	Polygonatum odoratum (Mill.) Druce (= P. officinale All.)	+	.	+	.	.	1.1	.	.	.	3
H.	Satureja vulgaris (L.) Fritsch	+	+	+	.		.	.	.	.	3
H.	Stellaria Holostea L.	.	+.2	.	+.2		.	.	.	.	2
H.	Arenaria montana L.	.	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.	2
H.	Crepis lapsanoides (Gouan) Froel.	.	1.1	.		r?	.		.	.	2
Ch.	Euphorbia amygdaloides L.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2
G. b.	Scilla verna Huds.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
H.	Silene nutans L.		.	+	.	.	.	.	.	.	1
H.	Euphorbia dulcis L.		.	.			.		.	.	1
H.	Galium rotundifolium L.		.		.	.	.		+	.	1
H.	Veronica Chamaedrys L.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	1
	Caractéristiques de l'Ordre et de la Classe (Quercetalia Roboris, Quercetea Robori-petraeae)										
G. rh.	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	1.1	2.2	+	+	1.2	.	1.2	+	1.1-2	8
P. sc.	Lonicera Periclymenum L.	+.1	+.2	1.2	2.2	+.1	1.1-2	+.2	.	.	7
H.	Teucrium Scorodonia L.	+	1.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	.	.	7
MP.	Castanea sativa Mill.	+	+	.	+	.	.	+	2.2	.	5
H.	Hypericum pulchrum L.	+	.	.	1.1		.	.	.	.	3
G. rh.	Holcus mollis L.	+	.	.	2.2		.		.	.	2
H.	Hieracium sabaudum L. ssp. obliquum (Jord.)	.	1.1		.		+	.	.	.	2
H.	Veronica officinalis L.	.	.	.		.	(+)		+?	.	2
Br.	Mnium hornum L.	.	2.3-4		.		.	.	.	.	1
T.	Melampyrum pratense L.	.	.	.	1.1		.	.	.	.	1
H.	Deschampsia flexuosa (L.) Trin. var	.	.	.	.		+.2	.	.	.	1
H.	Carex pilulifera L.	.	.	.	+.2		.	.	.	.	1
H.	Hieracium vulgatum Fries ssp	.	.	+	.		.	.	.	.	1
T.	Corydalis claviculata (L.) DC.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	1
	Principales espèces différentielles des sous-associations										
H.	Dactylis glomerata L. ssp. glomerata	+.2	1.2	.	(+)	1.2	.	.	.	.	4
H.	Arrhenatherum longifolium (Thore) Dulac	+°	(+)	+	.	1.2	.	.	.	.	4
H.	Anthoxanthum odoratum L.	1.2	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	3
H.	Bellis perennis L.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3
H.	Picris hieracioides L.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3
MP.	Viburnum Tinus L.	.	.	.	.	.	+	1.2	2.2	1.1	4
MP.	Arbutus Unedo L.				.	.	2-3.2	.	1.2	2.1	3
MP.	Phillyrea media L.	.			.	.	+	+	.	(+)	3
H. sc.	Rubia peregrina L.		.	.	.	.	(+)	r	(+)	.	3
MP.	Laurus nobilis L.	.	.	.	.	.	(+)	.	+	.	2
	Compagnes										
G. rh.	Ruscus aculeatus L.	r	+.2	+.2	.	r	2.2	1.2	+.2	+.2	8
P. sc.	Hedera Helix L. ssp. canariensis (Willd.) P. Cout.	+.2	.	+.2	2.2	+.2	2.2	1.2	+.2	.	7
H.	Agrostis castellana Bss. et Reut.	+.2	1.2	+.2	.	2.2	.	(+)	+.2	+.2	7
H.	Digitalis purpurea L.	.	.	+	(+)	+	+	+	.	+	7
P. sc.	Rubus sp.	.	+.2	.	+.2	+.2	.	+.2	+.2	+.2	6
NP.	Daphne Gnidium L.	+		+	.	.	.	+	.	+	6
H. ros.	Asplenium Adiantum-nigrum L. ssp. Onopteris (L.) Heufler	.	+.2	+.2	.	(+)	1.2	1.2	+.2	.	6
MP.	Pinus Pinaster Ait.	1.1	.	r		+	.	(r°)	r°	1.1	6
H.	Luzula Forsteri (Sm.) DC	+	1.2	+	.	.	(+)	(+)	(+)	.	6
NP.	Ulex minor Roth	+°	+	+	.	2.2	.	(+)	.		5
G. rh.	Polypodium vulgare L. ssp. serratum (Willd.) Christ	.	+	(+)	.	.	+	(+)	+		5
NP.	Sarothamnus grandiflorus (Brot.) Webb	.	.	1.2	1.1	.	.	.	.		4
G. rh.	Tamus communis L.	+	1.1	+	.	.	+	.			4
G.	Simethis planifolia (L.) Gr. et Godr	+	.	.	+	1.2	r	.	.	.	4
T.	Jasione montana L.	.	+	+	.		.	.	.	+	4
H.	Rumex papillaris Bss. et Reut.		1.1		.	.	.	( )		.	4
H.	Andryala integrifolia L.	.	+	(+)	.	+		.	.		4
MP.	Frangula Alnus Mill.		.	.	2.1	.		+	.	.	3
NP.	Calluna vulgaris (L.) Hull	.	.	+	.	+		.		1-2.2	3
MP.	Crataegus monogyna Jacq.	.	.	+	.	.	.	1.2			3
H.	Hypochaeris radicata L.	.		1.2	.	.	+				3
H.	Potentilla erecta (L.) Hampe	+	.	.	1.1	.	.	.			3
H.	Polystichum setiferum (Forsk.) Woynar	.			.	.		+		.	3
Ch.	Lithospermum diffusum Lag.	.	.		r	.			.	.1-2	3
H.	Lotus corniculatus L.		r	.		.	.			.	3
MP.	Quercus Suber L.	(+)							.	.	3
H.	Brachypodium phoenicoides (L.) R. et Sch.	1.2				.				1.2	2
H.	Sieglingia decumbens (L.) Bernh.	1.2	.			.					2
H.	Anthoxanthum amarum Brot.		1.2			r		.	.	.	2
H.	Dryopteris Borreri Newm.		.					1.2	?		2
H.	Hypericum linarifolium Vahl		+.2					.	.	+	2
MP.	Corylus Avellana L.							+.2	+.2		2
H.	Brachypodium silvaticum (Huds.) P. Beauv.	.		.		.				.	2
H.	Lobelia urens L.	.		.		.				.	2
H.	Thapsia villosa L.	.				.	.			.	2
G. b.	Scilla hispanica Mill.	2.1			.		(+)				2
H.	Plantago lanceolata L.	(+)	r				.	.			2
H.	Carex depressa Lk.		.				(+)	(+)			2
G.	Ranunculus gregarius Brot.	.	(+)	(+)			.				2
G. b.	Scilla monophyllos Lk.		(+)	.		.	(+)	.			2
Br.	Mousses div.	2.2	.	.		.	.	4.4	ab.		3
Br.	Scleropodium purum (L.)			.	1.2	.	.				3
Br.	Thuidium tamariscinum (Hw.)			.	+		+				2
Br.	Polytrichum formosum Hw.	.		.	.		.				2

Les espèces suivantes, n'aparaissant que dans un seul relevé, ne figurent pas sur le tableau:

Acer monspessulanum 832, *Adenocarpus complicatus* (432), *Agrostis setacea* 1-2.2 (215), *Aira caryophyllea* 333, *Airopsis tenella* 333, *Ajuga reptans* (822), *Alnus glutinosa* 832, *Anarrhinum bellidifolium* 333, *Anthemis repanda* 215, *Aristolochia longa* 425, *Asphodelus* (cf. *albus*) 451, *Asphodelus lusitanicus* 2.1 (822), *Asplenium Trichomanes* 1014, *Avena* cf. *albinervis* 1.1 (822), *Blechnum Spicant* 832, *Cardamine hirsuta* 432, *Carex caryophyllea* 822, *Carex contigua* 425, *Carex* sp. 215, *Catapodium tenellum* 333, *Chrysanthemum Myconis* 432, *Cistus populifolius* 2.1 (333), *Cytisus multiflorus* 1.2 (432), *Erica aragonensis* 333, *Erica ciliaris* 215, *Erica cinerea* 446, *Erica lusitanica* 2.2 (832), *Filago gallica* 333, *Fraxinus angustifolia* (832), *Galium* sp. 432, *Galium* sp. 446, *Genista ancistrocarpa* 432, *Genista triacanthos* 333, *Halimium alyssoides* 432, *Hypericum Androsaemum* (832), *Lamium maculatum* 451, *Lathyrus angulatus* 432, *Lavandula Stoechas* 333, *Luzula campestris* ssp. *multiflora* 1.2 (425), *Myrtus communis* (333), *Olea europaea* var. *silvestris* 333, *Pedicularis silvatica* ssp. *lusitanica* 432, *Phillyrea angustifolia* 333, *Poa* sp. 446, *Primula vulgaris* (446), *Prunella vulgaris* 425, *Prunus avium* 832, *Pterospartum tridentatum* 333, *Pulicaria odora* 333, *Radiola linoides* 333, *Ranunculus adscendens* 425, *Rosa canina* 832, *Rosa Pouzini* var. *Diomedis* 832, *Rubus ulmifolius* 446, *Salix alba* 832, *Salix atrocinerea* 832, *Sanguisorba* sp. 333, *Sarothamnus eriocarpus* 2.1 (333), *Senecio Jacobaea* 425, *Senecio silvaticus* 333, *Smilax aspera* ssp. *nigra* (451), *Taraxacum* sp. 425, *Teesdalia* sp. 333, *Thrincia Rothii* 333, *Tuberaria guttata* 333, *Ulex europaeus* 822, *Umbilicus pendulinus* (1014), *Vicia angustifolia* 432, *Viola odorata* (1014), *Vitis vinifera* 832, *Bartramia pomiformis* 446, *Brachythecium* sp. 425, *Dicranum scoparium* 451, *Stereodon cupressiforme* 451, *Peltigera canina* 432.

215 — Au-dessus de Sever do Vouga, 360 m, sous-sol schisteux (relevé par MYRE, PINTO DA SILVA et F. FONTES).
415 — Forêt nationale de Bussaco, 500 m, grosses pierres, grès quartzitique.
832 — Avô, 250 m, reste de forêt, sur la rive de l'Alva, sous-sol granitique (relevé par PINTO DA SILVA).
1014 — Mata de Margaraça, près Relva Velha (Arganil), 600 m, sous-sol schisteux (relevé par PINTO DA SILVA, à 1950; revu par P. DANSEREAU et PINTO DA SILVA, à 1955).
333 — Figueiró dos Vinhos, près Ponte da Bairrada, sur la rive du Zézere, 150 m, sous-sol granitique et quartzitique (relevé par F. FONTES).

Le nombre élevé d'espèces accidentelles est un indice infaillible du peu d'homogénéité des relevés; les bois rencontrés portent tous, mais inégalement, l'empreinte de l'homme.

Le spectre biologique du *Rusceto-Quercetum*, calculé d'après les espèces de notre tableau, se présente comme suit:

Hemicryptophytes		50,0 %
Géophytes		14,9
Chaméphytes		2,1
Phanérophytes		24,5
Macro-Phanérophytes	16,0 %	
Nano-Phanérophytes	5,3	
Phanérophytes scand.	3,2	
Thérophytes		3,2
Bryophytes		5,3

On est frappé du nombre considérable d'Hémicryptophytes, auxquelles appartient la moitié du total des espèces. Sur notre continent et sous une même latitude aucune autre association forestière n'atteint ce pourcentage élevé.

Les Chaméphytes, par contre, si importants dans les forêts méditerranéennes, ont diminué d'importance (2,1 %); les Thérophytes, désavantagés par le manque de lumière, apparaissent rarement et en petit nombre.

D'après le degré de recouvrement des espèces, ce sont les Phanérophytes à feuilles caduques qui occupent, comme dans toutes les forêts de l'Europe occidentale tempérée, la première place.

Le *Rusceto-Quercetum*, tel que nous l'avons rencontré, comprend deux sous-associations: le type (sous-association *violetosum*) est représenté par les relevés 425, 446, 432, 822, 215.

La deuxième sous-association, de physionomie très particulière (sous-ass. *Viburnetosum*) sensiblement plus thermophile, se développe vers la limite méridionale de l'aire de l'association (partie

élevée de la forêt de Bussaco, Arganil, Avô et Figueiró dos Vinhos). Caracterisée par l'abondance d'espèces laurifoliées, appartenant pour la plupart à l'Alliance du *Quercion fagineae* ([1]), et par une strate arbustive bien développée de *Ruscus aculeatus*, elle donne l'impression d'une forêt-vierge non ou à peine touchée. A Bussaco les vieux Arbousiers, enguirlandés par le Lierre, atteignent 15 m de haut et jusqu'à 50 cm de diamètre. Dans certaines parties de cette magnifique forêt nationale protégée, ancienne propriété du monastère de Bussaco, on a cependant introduit des végétaux étrangers dont le fameux *Cupressus lusitanica*.

Je dois à l'amabilité de M. MANIQUE E ALBUQUERQUE l'indication de l'existence de la forêt dite « Mata de Álvaro » située dans la vallée moyenne du Zézere près d'Oleiros et appartenant à Álvaro, village riverain. AMARAL PIMENTEL, dans les *Memórias da Vila de Oleiros* (1881) l'avait décrite comme une ancienne forêt de Chataigniers magnifiques, Chênes, Pruniers du Portugal, Lauriers-Tins et Arbousiers.

J'y suis allé à la fin de Juin dernier et je n'ai plus trouvé que des ruines: la forêt, propriété du village d'Álvaro, est en bonne partie aux mains des charbonniers qui abandonnent le sol bouleversé et nu. Ainsi, ce magnifique et très rare document de la végétation naturelle du Portugal central risque de périr.

D'après ce qui reste, un maquis dense de 4 m d'hauteur où pointent quelques rares Tauzins, on peut cependant constater l'exactitude de la description due à l'évêque d'Angra il y a trois-quarts de siècle.

La « Mata de Álvaro » (env. 50 ha) occupe une pente exposée au Nord, entre 625 et 850 m d'altitude, sur sous-sol argilo-schisteux portant un sol rougeâtre recouvert d'un terreau noirâtre et d'une couche assez épaisse de feuilles mortes et débris de branchages, semblable au sol de la « Mata de Margaraça » (autre joyau qu'il faudrait conserver et avec lequel la forêt d'Álvaro a maints rapports). Coupes et incendies ont marqué la forêt qui dans un secteur se défend difficilemente contre les Pins et la lande intrus. J'ai pris le relevé suivant (rel. 1603) qui correspond à la partie la mieux conservée:

Caractéristiques du *Rusceto-Quercetum* et du *Quercion occidentale:*

4.4 / ∞K	*Prunus lusitanica*	1.2	*Genista falcata*
		+	*Quercus pyrenaica*

([1]) La région du *Rusceto-Quercetum*, à climat tempéré-humide et hivers très doux, semble d'ailleurs particulièrement favorable aux ligneux lauriformes (*Rhododendron ponticum* ssp. *beeticum*, *Prunus lusitanica*, *Laurus nobilis*, *Ilex Aquifolium*, *Arbutus Unedo*, *Viburnum Tinus*, *Hedera Helix* ssp. *canariensis*, etc.) qui jouent un rôle assez important dans l'association du Rouvre. On a l'impression qu'il s'agit pour certaines d'elles *(Rhododendron, Prunus lusitanica, Laurus nobilis)* de survivants d'un temps plus favorable encore aux espèces laurifoliées.

r	*Quercus pyrenaica × Robur*	rK	*Phisospermum aquilegifolium*
r	*Viola Riviniana*	(+)	*Epilobium lanceolatum*
(r)	*Satureja vulgaris*		

Caractéristiques des *Quercetalia Roboris* et des *Quercetea Robori--petraeae:*

1.2	*Pteridium aquilinum*	+	*Lonicera Periclymenum*
+ / K	*Castanea sativa*	r	*Teucrium Scorodonia*

Caractéristiques des *Quercetea Ilicis* (y inclus [*] des différentielles de la sous-association *Rusceto-Quercetum Viburnetosum*):

*2.2	*Viburnum Tinus*	1.2	*Moehringia pentandra*
*2.2	*Arbutus Unedo*	+	*Ruscus aculeatus*
1.2	*Asplenium Adiantum-nigrum* ssp. *Onopteris*	r	*Phillyrea media* (incl. var. *obliqua*)
r	*Phillyrea angustifolia*		

Compagnes:

2.2	*Erica arborea*	r°°	*Centranthus Calcitrapa*
1.1K	*Tamus communis*	+.K	*Prunus avium*
+	*Rubus* sp.	(+) / K	*Pinus Pinaster*
r / K	*Quercus Suber*	(+)	*Paeonia lusitanica*
r	*Orchis mascula*	(+)	*Luzula lactea*
r	*Luzula Forsteri*	(+)	*Polygala vulgaris*
r	*Digitalis purpurea*	(+)	*Conopodium* cf. *ramosum*
r	*Scilla monophyllos*	(+)	*Senecio silvaticus*

L'affinité de ce relevé avec celui de la forêt de Margaraça est indéniable bien que sur un total de 50 espèces 14 seulement (surtout des arbres et arbustes) se montrent dans les deux relevés. Ce qui frappe c'est l'absence à Álvaro de *Ilex Aquifolium, Laurus nobilis, Hedera Helix* et *Corylus Avellana*. Les caractéristiques des *Quercetea Robori-petraeae* sont plus nombreuses dans la Mata de Álvaro (12 contre 10), le nombre des espèces des *Quercetea Ilicis* est à peu près le même (6 et 5).

(A. R. Pinto da Silva)

Le plus souvent, les chênaies se présentent dans un état déplorable, trop mal conservées pour permettre des études structurelles; aussi vaut-il mieux s'abstenir de calculer le degré de recouvrement des espèces.

A côté des essences sûrement indigènes *(Quercus Robur, Q. pyrenaica, Q. Suber, Arbutus Unedo, Ilex Aquifolium, Pyrus*

communis, Acer monspessulanum) se montrent assez fréquemment *Castanea sativa* et *Pinus Pinaster.*

Les lianes abondent: Lierre, Chèvrefeuille *(Lonicera Periclymenum)* et *Rubia peregrina* grimpent jusqu'à la cîme des arbres; *Tamus communis* n'est pas rare.

La strate arbustive se compose de *Rubus* sp., *Ruscus aculeatus, Sarothamnus, Daphne Gnidium* et de quelques arbustes épars échappés de la lande de l'*Ericion umbellatae* (*Ulex minor, U. europaeus*, etc.).

Le développement de la strate herbacée reste sous la dépendance de la lumière; dans les peuplements clairiérés de la sous-association *violetosum* un riche parterre couvre le sol (recouvrement jusqu'au 90 %); la sous-association *Viburnetosum*, trop ombragée, en est presque dépourvue.

Si l'on s'attendait à retrouver dans le *Rusceto-Quercetum*, eu-atlantique, une abondante végétation muscinale à l'exemple de celle des chênaies irlandaises (*Blechno-Quercetum* Br.-Bl. et Tx.), on serait bien déçu. Les Bryophytes, peu abondantes dans l'ensemble, ont généralement un degré de recouvrement faible. Le plus souvent apparait *Scleropodium purum* en touffes éparses; rarement il arrive à former des tapis (rel. 832).

L'évolution progressive de l'association est difficile à saisir — les jeunes peuplements en état de développement manquent — mais il est aisé d'observer sa dégradation. Elle mène invariablement à une lande de l'*Ericion umbellatae* qui, après destruction, aboutit à un groupement de thérophytes nains de l'*Helianthemion* méditerranéen.

L'éclaircissage de la strate arborescente par émondage (assez souvent pratiqué) ou l'enlèvement des vieux troncs, ouvre la voie à l'infiltration d'éléments de la lande voisine. *Ulex minor, Sarothamnus grandiflorus, S. eriocarpus, Cytisus multiflorus* pénètrent dans les lacunes. Après la coupe, ils envahissent tout le terrain et règnent en maîtres. Pâturage médiocre, les arbustes, servant de litière, produisent un fumier apprécié; le paysan les coupe généralement tous les deux ou trois ans. Parfois on incendie la lande; elle est alors remplacée par le gazon clairiéré de l'*Helianthemion* ou, ce qui est pire, par des peuplements de la Fougère-aigle *(Pteridium aquilinum).*

Groupement dépendant à Blechnum Spicant — La chênaie climax de l'Irlande sud-occidentale, hyperhygrique, soumise, à ses

limites septentrionales, aux vicissitudes extrêmes du climat atlantique-tempéré, abonde en *Blechnum Spicant*, d'où son nom *Blechno-Quercetum* (cf. BRAUN-BLANQUET et TÜXEN, 1952).

Blechnum Spicant est également assez répandu au Portugal; l'un de nous (BR.-BL.) l'a observé encore à Monchique (Algarve) dans un coin humide du bois de *Castanea sativa* (760 m). Son abondance à Pedras Rubras, près de Porto, dans une station assez particulière, mérite d'être signalée. Sur un talus couvert de pousses du Rouvre il garnit un rebord très incliné (70°) exposé au Nord. Une surface de 4 m² contenait (rel. 424):

4.3	*Quercus Robur*	2.2	*Frangula Alnus*
4.4	*Blechnum Spicant*	+.2	*Asplenium Adiantum-nigrum* ssp. *Onopteris*
2.2	*Omphalodes nitida*	+	*Digitalis purpurea*
+°	*Ulex minor*	+	*Radiola linoides*
1.2	*Hedera Helix* ssp. *canariensis*	+	*Potentilla erecta*
1.1	*Linaria triornithophora*	+.2	*Luzula Forsteri*
1.2	*Brachypodium phoenicoides*	+	*Anogramma leptophylla*
1.1	*Anthoxanthum odoratum*	+	*Euphorbia amygdaloides*
1.1	*Rumex papillaris*	+.2	*Dactylis glomerata* ssp. *glomerata*
1.2	*Viola Riviniana*	+.2	*Pellia (epiphylla?)*
1.1	*Picris hieracioides*		
1.1	*Lamium maculatum*		
+	*Quercus Robur* (plantules)		

La plupart des constituants sont des espèces de notre *Rusceto-Quercetum;* deux seules n'ont pas été rencontrées dans cette association: le *Pellia* et l'*Anogramma leptophylla*.

Non loin de là, ROZEIRA a pris un relevé (477 PO) semblable mais moins riche en *Blechnum* et composé de façon suivante:

2.3	*Blechnum Spicant*	+.2	*Dactylis glomerata*
2.3	*Viola Riviniana*	+.2	*Potentilla erecta*
2.2	*Anthoxanthum odoratum*	+.2°	*Ulex minor*
2.2	*Hedera Helix* ssp. *canariensis*	+.2	*Crepis capillaris*
1.2	*Omphalodes nitida*	+.1	*Quercus Robur*
1.2	*Digitalis purpurea*	+.1	*Linaria triornithophora*
1.2	*Jasione montana*	+.1	*Luzula Forsteri*
1.2	*Andryala integrifolia*	+.1	*Euphorbia amygdaloides*
1.2	*Wahlenbergia hederacea*	+.1	*Anogramma leptophylla*
1.2	*Teucrium Scorodonia*	+.1	*Quercus Suber* (plantules)
1.1	*Rumex papillaris*	+.1	*Lotus (hispidus?)*
1.1	*Salix* sp. (plantules)	+	*Radiola linoides*
1.K	*Frangula Alnus*	+	*Erica cinerea*
+.2	*Asplenium Adiantum-nigrum* ssp. *Onopteris*	+	*Daucus Carota*
		+	*Prunella vulgaris*

(+)	*Rubus* sp.	(+)	*Calluna vulgaris*
(+)	*Hypericum humifusum*	(+)	*Satureja vulgaris*
(+)	*Tuberaria guttata*	(+)	*Anagallis tenella*
(+)	*Erica ciliaris*	3.2	Mousses et Hépatiques

Les deux seuls relevés dont nous disposons ne permettent evidemment pas de fixer la position systématique de ce groupement; *Blechnum Spicant* se retrouve d'ailleurs dans des conditions stationnelles bien différentes. Au pays basque, où il accompagne les bois de *Quercus Robur* et *Castanea*, il est mêlé aux grandes Fougères: *Phyllitis Scolopendrium, Dryopteris Filix-mas, Athyrium Filix-femina* et aux espèces des *Quercetalia Robori-petraeae.* Ailleurs dans le Nord-Ouest de la péninsule il longe le pied de murs ombragés et de préférence les petits canaux d'arrosage, s'associant même aux *Wahlenbergia hederacea, Anagallis tenella*, etc.

Groupement à Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum — La «Loendreira» ou «Adelfeira» (*Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum*) est l'exemple classique d'une espèce du tertiaire à répartition bicentrique puisqu'elle réapparaît peu différente dans les montagnes autour de la Mer Noire ([1]).

Le développement optimum de la sous-espèce *baeticum* semble réalisé dans le pays montueux entre le Mondego et le Douro inférieur, domaine climacique du *Quercion occidentale.* Il réaparaît, mais moins abondant, à Odemira (Baixo Alentejo littoral) et surtout dans la Serra de Monchique (400-900 m), domaine climacique du *Quercion fagineae*, puis à l'étage montagnard du Sud de l'Espagne où il peuple les bois de *Quercus Suber* et *Q. faginea* (WILLKOMM, 1896).

Dans sa station préférée, les petits vallons parcourus par des ruisseaux, il s'avance jusqu'aux environs de Porto. Près de Vouzela (env. 500 m) dans la Serra do Caramulo, l'arbuste élégant à feuilles lauriformes et magnifiques grandes fleurs d'un rose lilacé orne toute un talweg exposé aux vents du large (NW): peuplement serré et pur de plusieurs hectares, haut de 1,50 à 3 m.

Par-ci par-là pointent de rares Chênes Rouvres très vieux, en partie pluriséculaires, dont les branches portent de nombreux epiphytes (*Polypodium vulgare, Hypnum cupressiforme* var. *filiforme, Lobaria, Peltigera*, etc.).

([1]) Elle atteint 2000 m au Caucase (*Flore U.R.S.S.*, vol. XVIII).

Il n'existe presque pas de strate herbacée. Faute de lumière les Mousses mêmes, assez nombreuses, restent très dispersées.

Voici la liste des espèces de deux relevés assez rapprochés, couvrant chacun plusieurs centaines de m²:

214 (1)	447	
4.4	5.5	*Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum*
2.1-2	+.1	*Pteridium aquilinum*
1-2.1	+.2	*Erica arborea*
1.1	r°	*Calluna vulgaris*
+.1	r	*Tamus communis*
+.1	r	*Lonicera Periclymenum*
1.1	(+)	*Quercus Robur*
.	r	*Blechnum Spicant*
(+)	.	*Pterospartum tridentatum* var.

La riche flore muscinale n'a été étudiée que dans le relevé 447. Elle comprend:

Aulacomium androgynum
Polytrichum juniperinum
Dicranum scoparium
Dicranum sp.
Hypnum cupressiforme fo.
Diplophyllum albicans
Pohlia (Webera) cruda
Pohlia sp.
Polytrichum attenuatum
Polytrichum piliferum
Cephaloziella (dentata)
Cladonia pyxidata

Dans ce pays d'une richesse floristique incomparable on s'étonne de trouver un peuplement buissonnant étendu, pour ainsi dire dépourvu de compagnes phanérogamiques. L'arbuste dominant est d'une vigueur et d'une force de concurrence telle qu'il exclut tout compétiteur et même toute espèce accessoire, quelques Mousses exceptées.

Au sous-sol granitique, correspond un sol acide (pH 5,8-6,2) et faiblement podsolique (« gray brown podsolic » de BRAMÃO).

Après disparition de la « Loendreira », la succession regressive se poursuit par une lande à *Pterospartum tridentatum* et *Pteridium aquilinum*, avec de rares *Erica arborea* et *E. umbellata*, et enfin la dégradation avancée sur ce granit méne à la lande à *Erica umbellata* presque pure (5.4) [2].

---

[1] Relevé pris par MYRE, PINTO DA SILVA et FONTES en 1946.

[2] Un tout autre aspect présentent les rhodoraies à *Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum* moins denses, près du sommet de la Serra de Monchique à 840 et 850 m (10-15° NNW et NW, pH 6,2 et 5,5, sur un sol frais, très humifère,

2. — *Holceto-Quercetum pyrenaicae*

Le « Carvalho negral » *(Quercus pyrenaica, Q. Toza),* essence typiquement montagnarde, garnit ou plutôt garnissait, les parties élevées du pays, les pentes de l'Estrela, de Montemuro et des montagnes au Nord du Douro, aujourd'hui pays du Seigle.

De là, il descend assez souvent à l'étage inférieur où il se tient cependant aux sols les plus pauvres, acides. Un exemple, petit peuplement non loin de Caneças, aux environs de Lisbonne, à 240 m, a été étudié par PINTO DA SILVA et AMARAL FRANCO (n. publ.). Il y occupe une pente faiblement inclinée vers l'Est. Le Tauzin ne dépasse pas 3-3,5 m de haut, recouvrant environ la moitié du terrain, tandis que la densité du sous-bois arbustif-herbacé atteint 95 %.

---

noirâtre). La liste des deux relevés (n.º 116 et 117, pris par MYRE, P. SILVA et FONTES), de 100 m² env., comprend :

3.3	3.3-4	*Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum*	.	+.2	*Myosotis* sp.
			.	+.2	*Polystichum setiferum*
2.2-3	3.2-3	*Pteridium aquilinum*	+.1	.	*Satureja vulgaris*
2.2-3	2.2-3	*Rubus* sp.	+.1	.	*Arenaria montana*
2.2-3	2.3	*Crataegus monogyna*	+.1	.	*Ranunculus bulbosus* ssp. *Aleae*
1-2.2	1-2.2	*Cistus salvifolius*			
1.2	+.2	*Ruscus aculeatus*	+.1	.	*Satureja Calamintha*
1.1-2	1.1	*Digitalis purpurea*	.	+.1	*Hedera Helix* ssp.
+.1-2	+.2	*Scilla monophyllos*	+	.	Graminées
1.1-3	(+)	*Asphodelus lusitanicus*	.	+	*Galium* sp.
+.2	+.1	*Paeonia lusitanica*	(+)	.	*Primula vulgaris*
+	1.2	*Lonicera Periclymenum*	(+)	.	*Montia lusitanica*
+.1	+.1	*Tamus communis*	(+)	.	*Senecio lividus*
+.1	+.1	*Bryonia diœca*	(+)	.	*Draba muralis*
+	+	*Luzula Forsteri*	.	(+)	*Cistus ladaniferus*
(+)	+	*Cerastium glomeratum*	.	(+)	*Smilax aspera* ssp. *nigra*
(+)	(+)	*Ilex Aquifolium*	.	(+)	*Erica australis*
(+)	(+)	*Cistus crispus*	.	(+)	*Daphne Gnidium*
3.3-4	.	*Ulex minor*	.	+	*Polytrichum juniperinum*
+.1-2	.	*Luzula* sp.	.	(+)	*Rhacomitrium heterostichum*
1.2	.	*Scrophularia* sp.			
+.2	.	*Ornithopus compressus*	+	.	Mousses

La strate arbustive moins serrée du *Rhododendron* permet ici l'installation de nombreux cohabitants phanérogamiques. La position systématique de ce groupement *(Cisteto-Rhodoretum baetici)* ne peut pas encore être précisée.

Les 100 m² du relevé (n° 1444) comprennent:

Caractéristiques territoriales de l'Alliance, Ordre et Classe:

3.2-3	*Quercus pyrenaica* (arbres)	+.2	*Teucrium Scorodonia*
2.2	*Quercus pyrenaica* (arbustes)	+.2	*Lonicera Periclymenum*
4.4	*Holcus mollis*	+.1	*Pyrus communis* var.
+.2	*Pteridium aquilinum*	+.1	*Cirsium (grumosum?)*

Compagnes:

3.2	*Asphodelus lusitanicus*	+.2	*Quercus lusitanica (=Q. humilis)*
2.2	*Rubus ulmifolius*	+.2	*Rubus* sp.
2.2	*Ulex parviflorus glabrescens*	+.2	*Genista triacanthos*
2.2	*Stachys officinalis* (var.?)	+.2	*Cistus salvifolius*
1.2	*Geranium Robertianum* ssp. *purpureum*	+.2	*Lithospermum diffusum*
		+.2	*Galium helodes*
1.2	*Ulex minor*	+.2	*Lonicera etrusca*
1.2	*Potentilla erecta*	+°	*Daphne Gnidium*
+.2	*Brachypodium phoenicoides*	(+)	*Urginea maritima*

La pauvreté du sol acide est suffisamment attestée par le tapis serré de l'*Holcus mollis.*

La limite inférieure moyenne du Chêne Tauzin oscille autour de 500-600 m.

De taille généralement assez modeste, feuilles et jeunes pousses couvertes d'un duvet cotonneux de poils blanchâtres, l'arbre supporte bien les caprices du climat atlantique à la limite supérieure de la végétation arborescente. A l'Estrela il forme, à 1500 m, les derniers peuplements d'arbres les plus élevés du Portugal; dans la Serra do Gerês il abonde entre 1000 et 1300 m (PINTO DA SILVA, ROZEIRA et FONTES, 1950).

Les peuplements du «Carvalho negral» se présentent le plus souvent sous forme de taillis assez dense, haut de quelques mètres seulement et provenant de nombreux rejets de souche. Parfois les arbres sont étêtés et prennent une forme étrange; les chênaies, même dégradées deviennent rares. Le manque de combustible se fait durement sentir dans la montagne. La bonne terre, parcimonieusement répartie, est occupée par les céréales, les champs de Pommes de terre, les prairies. D'énormes surfaces sont abandonnées au pacage. Le Pin cependant n'a pas encore submergé la montagne.

Nous avons réuni — non sans difficultés — huit relevés répartis entre 720 et 1240 m. Ils proviennent des localités suivantes:

639 — Vila Pouca de Aguiar, 725 m, taillis clairiéré d'env. 50 ans.
693 — Serra da Estrela, entre Penhas Douradas et Monteigas, 1240 m ; bois très dégradé.
642 — Vila Pouca de Aguiar, 720 m, réserve forestière.
630 — Venda Nova, 720 m, forêt peu dense mais peu influencée, pas pâturée, régénération excellente.
440 — Serra de Montemuro, 950 m, taillis provenant de rejets de souche, pas exploitée, sous-sol granitique.
441 — Serra de Montemuro, 950 m, taillis jeune, sol granitique.
657 — Serra do Marão, pr. Campeã, 850 m, sous-sol schiste siliceux.
805 — Au-dessus de Salas, vers Luarca (Galice), 340 m.

Les relevés 657 et 805 correspondent à une sous-association *betuletosum*.

Les espèces accidentelles sont nombreuses ; l'auto-défense des peuplements actuels affaiblie par les coupes trop souvent répétées facilite l'infiltration d'éléments étrangers expansifs.

Chacune des deux associations, telles que nous les concevons, possède cependant un nombre notable d'espèces en propre. Parmi ces « différentielles » du *Holceto-Quercetum pyrenaicae*, par rapport au *Rusceto-Quercetum*, figurent :

Asplenium Adiantum-nigrum ssp. *Adiantum-nigrum*
Betula pubescens
Brachypodium pinnatum
Cytisus multiflorus
Draba muralis
Epilobium lanceolatum
Ficaria verna
Lathyrus montanus
Polypodium vulgare ssp. *vulgare*
Polytrichum attenuatum
Sarothamnus scoparius
Teesdalia nudicaulis

Certaines de ces espèces, en partie montagnardes, ont été déjà notées dans le *Myrtilleto-Quercetum* de la Serra do Gerês.

D'autre part le *Rusceto-Quercetum*, jouissant d'un climat plus doux, possède un grand nombre d'espèces thermophiles absentes ou à peu près dans le *Holceto-Quercetum*. Telles sont :

Ruscus aculeatus
Daphne Gnidium
Tamus communis
Polypodium vulgare ssp. *serratum*
Andryala sinuata
Viburnum Tinus
Phillyrea media
Rubia peregrina
Quercus Suber
Pinus Pinaster
Asplenium Adiantum-nigrum ssp. *Onopteris*

Le nombre de ces différentielles s'accroîtra sans aucun doute lorsqu'on disposera d'un plus grand nombre de relevés. Ainsi *Arbutus Unedo*, présent dans un seul relevé du *Holceto-Quercetum*,

TABLEAU II

HOLCETO-QUERCETUM PYRENAICAE

Formes biologiques		1	2	3	4	5	6	7	8	Présence
	Numéro du relevé	639	693	642	630	440	441	657	805	
	Altitude (m s. m.)	725	1240	720	720	950	950	850	340	
	Exposition	W	SE	NW	N	.	.	.	NE	
	Inclinaison (°)	20	25	15	20	.	.	.	15	
	Age des arbres (ans)	50	60	40	100	30-80	15-40	.	.	
	Hauteur des arbres (m)	10-15	15	10-15	12-15	4-8	4-10	18-20	10-12	
	Diamètre des arbres (cm)	10-20	.	10-20	35-50	.	.	40	15-25	
	Recouvrement des arbres (%)	80	70	.	.	95	95	50	95	
	Recouvrement de la strate herbacée (%)	25	.	75	80	80	80	50	100	
	Surface (m²)	100	200	.	100	50	100	100	100	
	Caractéristiques regionales de l'Association									
MP.	Quercus pyrenaica Willd. (arbres)	3.4	4.1-2	4.4	3-4.2	5.4	5.4	1.1	.	7
	Quercus pyrenaica Willd. (arbustes)	4.3	.	1.2	3.3	.	.	.	.	3
G. b.	Erythronium Dens-canis L.	.	.	+	+	.	.	(+)	1.1	4
H.	Poa nemoralis L.	.	.	+	.	1.2	.	.	1.2	3
H.	Ajuga occidentalis Br.-Bl.	+	.	.	.	.	.	+	.	3
H.	Carduus Gayanus Dur.	.	+	.	.	+	+	.	.	3
	Caractéristiques de l'Alliance (Quercion occidentale)									
MP.	Pyrus communis L. var.	1.2	.	.	1.2	+	+	+	.	5
G. rh.	Anemone trifolia L. ssp. albida (Mariz) Fourn.	+	.	1.1	2.1	.	.	2.1	.	4
H.	Physospermum aquilegifolium (All.) Koch	(+)	.	2.1	.	.	.	1.1	2.1	4
H.	Omphalodes nitida Hoffgg. et Lk.	.	.	+	1.2	.	.	(+)	.	3
G. b.	Narcissus triandrus L. ssp. cernuus (Salisb.) Baker	(+)	.	+	.	.	.	+	.	3
G. rh.	Cirsium grumosum (Hoffgg. et Lk.) P. Cout.	.	.	.	.	.	.	2.1	1.1?	2
NP.	Genista falcata Brot.	2.2	.	+	.	.	.	.	.	2
H.	Aquilegia dichroa Freyn.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H.	Galium Broterianum Bss. et Reut.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H.	tr. Linaria triornithophora (L.) Willd.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	1
	Caractéristiques territoriales de l'Alliance									
H.	Satureja vulgaris (L.) Fritsch	+	1.2	+	+	1.2	+.2	.	.	6
H.	Crepis lapsanoides (Gouan) Froel.	1.1	+	+	1.1	.	.	1.1	.	5
H.	Viola Riviniana Rchb.	+	r	1.1	+	.	.	1.1	.	5
H.	Arenaria montana L.	.	1.2	+.2	(+)	+.2	.	+.2	.	5
H.	Silene nutans L.	+	+	(+)	+	.	1.2	.	.	5
MP.	Quercus Robur L.	(+)	+	.	.	.	.	2.1	1.1	4
H.	Stellaria Holostea L.	2.1	.	1.2	.	.	3.2	.	.	3
H.	Euphorbia dulcis L.	.	.	.	(+)	.	.	(+)	+	3
H.	Epilobium lanceolatum Seb. et Maur.	(+)	+	.	.	.	.	.	.	2
H	Prunella hastaefolia Brot.	.	+	.	.	.	.	(+)	.	2
H.	Melittis Melissophyllum L.	+	.	.	.	.	.	(+)	.	2
H.	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
G. b.	Scilla verna Huds.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
MP.	Ilex Aquifolium L.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Ch.	tr. Vaccinium Myrtillus L.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	1
	Caractéristiques de l'Ordre et de la Classe (Quercetalia Roboris, Quercetea Robori-petraeae)									
G. rh.	Holcus mollis L.	1.2	1.2	2.2	+	2.2	2.2	1.1	1.2	8
G. rh.	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	1.1	+	2.1	+	.	+	2.1	2.2	7
P. sc.	Lonicera Periclymenum L.	1.2	.	+	1.2	.	+	1.2	+	6
H.	Teucrium Scorodonia L.	1.2	+	1.1	.	.	(+)	1.1	.	5
T.	Melampyrum pratense L.	(+)	.	1.1	1.1	.	.	1.1	(+)	5
MP.	Castanea sativa Mill.	+	+	1.2	.	.	.	+	+	5
Br.	Polytrichum attenuatum Menz.	(+)	.	+	1.1-2	.	.	.	(+)	4
H.	Carex pilulifera L.	.	.	.	1.1	.	.	1.2	+.2	3
T.	Corydalis claviculata (L.) DC.	(+)	.	.	.	2.2	1.2	.	.	3
H.	Hieracium sabaudum L. ssp.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
H.	Lathyrus montanus Bernh.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
H.	Hypericum pulchrum L.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	1
	Différentielles de la Sous-association Betuletosum									
MP.	Betula pubescens Ehrh. (arbres)	.	.	.	.	.	.	1.2	5.1	2
	Betula pubescens Ehrh. (arbustes)	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1
	Compagnes									
P. sc.	Rubus sp.	+	+	1.2	+	+	+	+	+	8
G. b.	Scilla cf. hispanica Mill.	+	+	.	1.1	.	1.1	.	1.1	5
H.	Digitalis purpurea L.	+	+	+	.	1.1	+	.	.	5
H.	Dactylis glomerata L. ssp. glomerata	+	+	+	.	+	.	+	.	5
H.	Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv.	.	.	+	1-2.2	.	+	2-3.2	.	4
NP.	Erica arborea L.	.	.	1.2	+.2	.	.	+.2	1.2	4
G. b.	Ficaria verna Huds.	1.2	.	.	(+)	+	1.2	.	.	4
H.	Lamium maculatum L.	+	+	.	.	2.2	+	.	.	4
T.	Cardamine hirsuta L.	+	.	+	.	1.1	+	.	.	4
P. sc.	Hedera Helix L. (ssp.?).	.	.	+	1.2	.	.	.	2.2	3
H.	Potentilla erecta (L.) Hampe	.	.	.	+	.	.	1.1	1.1	3
H.	Arrhenatherum longifolium Dulac	.	.	+	1.2	.	.	.	+	3
H.	Carex contigua Hoppe	+.2	.	.	.	+.2	1.2	.	.	3
H.	Polygala vulgaris L.	.	.	+	1.1	.	.	.	+	3
G. b.	Saxifraga granulata L.	+	+	.	.	+	.	.	.	3
H.	Luzula campestris (L.) DC. ssp. multiflora (Lej.)	.	.	.	+	+	.	+	.	3
T.	Viola tricolor L. var.	.	r	.	.	+	+	.	.	3
NP.	Cytisus multiflorus Sweet	.	.	+	.	(+)	+	.	.	3
H.	Anthoxanthum odoratum L.	+	.	(+)	+	.	.	.	.	3
H. ros.	Asplenium Adiantum-nigrum L. ssp. Adiantum-nigrum	+	.	+	(+)	.	.	.	.	3
NP.	Crataegus monogyna Jacq.	+	.	(+)	.	.	.	+	.	3
H.	Hypericum linarifolium Vahl	(+)	+	.	.	.	(+)	.	.	3
H.	Primula vulgaris Huds.	.	.	(+)	2.1	.	.	(+)	.	3
G. b.	Conopodium majus (Gouan) Lor. et Barr.	.	.	.	.	2.2	2.1	.	.	2
H.	Ranunculus gregarius Brot.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	2
G. b.	Asphodelus albus Mill.	.	.	.	2.2	.	.	.	r	2
H.	Melandryum album (Mill.) Garcke	+	2.2	.	.	.	.	.	.	2
NP.	Sarothamnus scoparius (L.) Koch	1.2	.	.	r	.	.	.	.	2
H.	Luzula Forsteri (Sm.) DC.	2.1	.	(+)	.	.	.	.	.	2
G. b.	Asphodelus lusitanicus P. Cout.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	2
T.	Stellaria media (L.) Cyr.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	2
T.	Galium Aparine L.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	2
G. b.	Orchis mascula L.	.	.	+	.	.	.	+	.	2
MP.	Prunus avium L.	+	.	.	.	.	.	.	+	2
H.	Rumex papillaris Bss. et Reut.	+	.	.	+	.	.	.	.	2
T.	Draba muralis L.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
Ch. S.	Sedum Forsterianum Sm.	+	+	.	.	.	.	.	.	2
MP.	Frangula Alnus Mill.	+	.	+	.	.	.	.	.	2
H.	Hieracium boreale Fries	.	.	+	.	.	.	.	.	2
T.	Veronica arvensis L.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
T.	Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.	.	.	+	.	.	+	.	.	2
H.	Galium Mollugo L.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
T.	? Legouzia castellana (Lge.) Samp.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
H.	Hypochaeris radicata L.	.	+	.	.	.	+	.	.	2
H.	Cerastium holosteoides Fries ssp. triviale (Lk.)	.	+	.	(+)	.	.	.	.	2
NP.	Ulex minor Roth	.	.	+	.	.	.	(+)	.	2
T.	Jasione montana L.	.	+	.	(+)	.	.	.	.	2
Br.	Scleropodium purum (L.)	1.2	.	+	1.2	.	.	1.3	1.2	6
Br.	Hypnum cupressiforme L.	1.2	.	+	.	.	.	.	(+)	3
Br.	Hylocomium splendens (Hw.)	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2
Br.	Dicranum scoparium L.	+.2	.	.	+.2	.	.	.	.	2

Espèces qui n'aparaissent que dans un seul relevé:

Achillea Millefolium (441), *Agrostis setacea* 805, *Arabis hirsuta* var. *stenocarpa* 693, *Bellis sylvestris* (657), *Carex caryophyllea* (441), *Centranthus Calcitrapa* (441), *Cerastium (brachypetalum)* 693, *Cerastium* sp. (642), *Conopodiam Bourgaei* var. *pumilum* (693), *Corylus Avellana* (657), *Crocus carpetanus* 441, *Crucianella angustifolia* 693, *Daboecia cantabrica* 2.2 (805), *Erica* sp. 1.2 (805), *Erysimum Bocconei* 693, *Festuca (elegans)* (693), *Festuca rubra* 440, *Galium vernum* 630, *Galium* sp. 805, *Galium* sp. 630, *Genista ancistrocarpa* (657), *Genista polygalaefolia* 657, *Geranium lucidum* 693, *Geranium Robertianum* ssp. *purpureum* 639, *Geranium pyrenaicum* 441, *Hieracium pseudopilosella* 693, *Hieracium castellanum* 642, *Hieracium* sp. (639), *Lactuca saligna* 693, *Lotus corniculatus* 639, *Luzula lactea* (630), *Malva* sp. 693, *Myosotis versicolor* 639, *Peucedanum lancifolium* 1.1 (642), *Poa bulbosa* 440, *Polygala serpyllacea* 657, *Polypodium vulgare* (639), *Pyrus Malus* var. *sylvestris* (639), *Sarothamnus eriocarpus* 441, *Sarothamnus* sp. 1.1 (657), *Scilla monophyllos* (630), *Serratula tinctoria* 805, *Simethis planifolia* 642, *Solidago Virga-aurea* (805), *Taraxacum Nordstedtii* 440, *Thesium divaricatum* (657), *Ulex europaeus* ssp. *europaeus* 805, *Vicia angustifolia* 693, *Hypnum Schreberi* 805, *Hypnum triquetrum* 805, *Peltigera canina* 639.

est certainement mieux à sa place dans le *Rusceto-Quercetum* et de ce fait pourrait également figurer parmi les différentielles. Il monte cependant jusque vers 1000 m dans la Serra do Gerês.

A l'exemple de celui du *Rusceto-Quercetum*, le spectre biologique du *Holceto-Quercetum pyrenaicae* fait encore ressortir la forte prédominance des Hémicryptophytes :

Hémicryptophytes		47,3 %
Géophytes		15,0
Phanérophytes		18,3
Macro-Phanérophytes	8,6 %	
Nano-Phanérophytes	6,5	
Phanérophytes scand.	3,2	
Chaméphytes		2,2
Thérophytes		11,8
Bryophytes		5,4

La strate arborescente mise à part, ce spectre basé, soit sur le nombre, soit sur le degré de recouvrement des espèces, ne diffère pas beaucoup.

Après les Hémicryptophytes, qui tiennent toujours la première place, viennent les Phanérophytes puis les Géophytes. Les Chaméphytes et les Nano-Phanérophytes, prépondérants dans les landes de l'*Ericion umbellatae*, jouent un rôle tout à fait subordonné.

L'infiltration des Thérophytes est rendue difficile par la concurrence des espèces gazonnantes et la luminosité affaiblie à l'intérieur des bois. Les seules *Corydalis claviculata*, lianoide, *Melampyrum pratense* et *Cardamine hirsuta*, germant à l'ombre, croissent sous les buissons.

Holceto-Quercetum pyrenaicae et *Rusceto-Quercetum* sont donc, dans leurs strates inférieures, des groupements forestiers essentiellement hémicryptophytes.

Aussi leur valeur pastorale dépasse-t-elle de beaucoup celle des landes de l'*Ericion umbellatae* qui, après la destruction des Chênes, les remplace trop souvent vers leur limite supérieure.

L'envahissement du pacage par les peuplements à *Pteridium aquilinum*, si répandus sous le climat atlantique, constitue un autre terme de dégradation déplorable, véritable calamité, car une fois en place, les Ptéridiaies persistent et s'étendent par voie végétative. Même incendiées souvent, elles continuent à s'étendre aux dépens du bon pâturage et des landes car la Fougère-aigle, le « Feto dos Montes », préfère un sol assez profond, humifère et ne craint pas

le feu. Elle est donc, dans les conditions actuelles, nettement avantagée par rapport aux Ericacées qui craignent davantage l'incendie. Les études recentes de WATT (1955), sur la concurrence entre *Pteridium* et *Calluna vulgaris* en Angleterre, semblent confirmer cette façon de voir.

La note proprement atlantique du *Holceto-Quercetum pyrenaicae* est sa riche végétation épiphytique, expression directe du climat océanique. Le haut du tronc et les branches maîtresses portent un revêtement dense (rel. 630 B) tissé par *Leucodon morensis* (3.4), *Leptodon Smithii* (1.3), *Camptothecium lutescens* (1.2), *Frulania dilatata*, *Nephromium* sp..

La synécologie de l'association reste encore à l'étude. A juger d'après la structure phytosociale, elle se rapprocherait du *Querceto-Holcetum mollis* du Perche, décrit par LEMÉE (1937). Le climat des deux contrées atlantiques, l'une montagnarde, l'autre plus septentrionale, mais de plaine, présente d'ailleurs bien des analogies.

Le profil du sol normal découvre une terre brune assez profonde, bien constituée, sans carbonates, acide ou même très acide, riche en humus, à activité biologique moyenne, pauvre en matières nutritives, pauvre en squelette. Le sous-sol est schisteux ou granitique.

Voci d'ailleurs un profil pris à Venda Nova (720 m) sur une pente de 20°, exposée au Nord, profondeur du profil plus de 80 cm :

$A_{o'}$	5 cm de feuilles mortes tassées et branchages non décomposés.
$A_{oo'}$	2 cm de débris organiques en voie de décomposition.
$A_{1'}$	15-20 cm de terre fine, humifère, sans squelette, brun-claire, friable, nombreuses racines, activité biologique moyenne.
$A_{1''}$	30 cm de terre fine peu compacte, chocolat foncé, sans squelette
A/B	terre fine assez compacte de couleur brun-roussâtre, avec pierres granitiques, racines des arbres.

Les quelques mesures de l'acidité du sol donnent des résultats supérieurs aux moyennes observées dans le *Quercion Roboris* de l'Europe moyenne occidentale. Les chiffres respectifs d'un profil observé à Vila Pouca de Aguiar (700 m), sur granite (rel. 642), correspondent à un sol brun lessivé :

	pH
$A_{o'}$	6,1
$A_{o''}$	6,3
A	5,8
C	5,4

Les étapes de dégradation de la terre brune s'observent fréquemment, mais nulle parte nous n'avons pu constater une podsolisation nette. La récente « Carta dos Solos de Portugal » de L. BRAMÃO (1949) indique d'ailleurs le podsol seulement sur les sables lessivés d'une bande côtière entre Caldas da Rainha et Figueira da Foz.

L'acidification de la couche supérieure du sol (A_1) s'affirme d'abord par la grande abondance en *Holcus mollis* et aussi par les Mousses acidophiles: *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium*.

La possibilité d'étudier l'évolution des chênaies à *Quercus pyrenaica* se présente très rarement. La montagne appartient au pâtre qui, jalousement, surveille ses pacages et tend à en faire reculer les limites. Ennemi né de la forêt il est hostile aux boisements (cf. aussi GAUSSEN, 1940, p. 33). En maints endroits le surpâturage, activé par la transhumance, a contribué à la dégradation déjà avancée de la végétation et du sol, et qui, sur les pentes élevées des montagnes, a fait des progrès inquiétants qu'il s'agit d'enrayer.

L'œuvre des techniciens s'avère de la plus haute importance et l'on ne saurait trop encourager les efforts des agronomes et des forestiers pour améliorer les pâturages et aménager le régime pastoral. Glumiflores, Légumineuses et Hémicryptophytes, en général, sont à favoriser, et des essais seraient à entreprendre avec des espèces convenablement choisies; la part beaucoup trop large des landes à Ericacées envahissantes doit être réduite au profit des prairies.

Pour bien doser l'intensité et la durée du pâturage il faut aussi connaître la productivité des groupements végétaux. Un essai intéressant dans ce sens a paru récemment sur la phytosociologie et l'amélioration des pacages à *Nardus stricta* dans la Serra da Estrela, travail dû à la plume de notre confrère MALATO BELIZ (1955).

Le but n'est pas facile à atteindre; pour le moment la dégradation progresse encore et s'accentue. Dans la forêt trop clairiérée, déjà les premiers pionniers de la lande existent: *Pteridium aquilinum*, *Cytisus multiflorus*, *Erica arborea*, etc.

Sur le granit de la Serra de Montemuro, *Cytisus multiflorus*, la « Giesta branca », a toute chance de remplacer la forêt après son déclin. De vastes landes couvertes, au moment de la floraison, d'un léger voile blanc ondulant au vent qui charme l'oeil, sont,

hélas, peu productives, car le *Cytisus multiflorus*, coupé tout près de la surface du sol, sert généralement comme litière et ne constitue qu'un mauvais fourrage.

Au milieu de cette lande, quelques carrés défrichés sont semés de Seigle. Ainsi mis à nu, le gravier granitique, avant d'être repris par la lande, se couvre d'un tapis discontinu d'annuelles minuscules.

Quelle surprise d'y rencontrer un groupement très voisin d'une association des Cévennes méridionales décrite il y a quarante ans du massif granitique de l'Aigoual (BRAUN-BLANQUET, 1915). A Montemuro, à 900 m d'altitude, ce groupement envahit le gravier granitique qu'il couvre au 90 % d'une végétation haute de 5 cm (rel. 442). Les 4 m² contiennent:

2.2	* *Corynephorus canescens*	1.1	* *Teesdalia nudicaulis*
2.2	* *Filago minima*	1.1	* *Arnoseris minima*
2.2	*Agrostis truncatula*	+.1	*Periballia lævis*
2.1	* *Hypochoeris glabra*	+.1	* *Aira praecox*
2.1	* *Spergula pentandra*	+	*Cytisus multiflorus* (plantules)
2.1-2	*Anthoxanthum aristatum*	r	*Crocus (Clusii?)*
1.2	* *Ornithopus perpusillus*	3.2-3	* *Polytrichum piliferum*
1.2	* *Mibora minima*	+.2	* *Polytrichum juniperinum*
1.1	*Vulpia* sp.	+.2	* *Rhacomitrium canescens*

On dirait le *Nardureto-Corynephoretum* des montagnes granitiques du Midi de la France, association affine qui renferme (marquées d'un astérisque), avec les mêmes dominantes, les deux-tiers de ce petit groupement d'annuelles et de Mousses.

Il s'en distingue cependant par l'abondance de l'*Agrostis truncatula* et par quelques autres espèces lusitaniennes (*Periballia* [*Molineria*] *lævis, Cytisus multiflorus, Crocus*) et de ce fait se sépare de l'Alliance du *Corynephorion*.

La surprise augmente encore quand l'on constate qu'*à 1000 km à l'ENE* de Montemuro, à Douch (1000 m), dans le massif du Caroux (département de l'Hérault) *un mètre carré* d'arène granitique (relevé dix ans plus tôt) concentra la *presque totalité des espèces* de la surface de 4 m² ci-dessus [1].

Altitude et microclimat des deux localités, toutes deux soumises aux influences atlantiques, ne diffèrent certes pas beaucoup,

---

[1] Sauf *Corynephorus, Agrostis truncatula, Anthoxanthum aristatum, Periballia lævis, Cytisus multiflorus, Crocus* sp..

mais le facteur déterminant cette affinité étonnante semble d'ordre édaphique, c'est l'arène granitique règnant de part et d'autre.

Existe-t-il un exemple plus concluant pour démontrer la réalité du concept de groupements végétaux de constitution floristique très semblable, déterminé par le milieu ambiant ?

Un groupement proche de notre *Polytricheto-Agrostidetum truncatulae* de Montemuro a été rencontré dans la Serra do Marão. Il est représenté dans nos cahiers de route par les deux relevés suivants, pris à env. 580 m également sur gravier granitique (rel. 656) :

A	B		A	B	
2.2	4.4	*Polytrichum juniperinum*	+	+	*Aira caryophyllea*
3.2	1.2	*Polytrichum piliferum*	+	+	*Hispidella hispanica*
2.2	2.3	*Spergularia longipes*	+	.	*Aira praecox*
+.2	1.2	*Rhacomitrium canescens*	.	1.1	*Spergula pentandra*
+.2	1.2	*Agrostis truncatula*	+	.	*Teesdalia nudicaulis*
1.1	1.1	*Sedum arenarium*	+	.	*Arnoseris minima*
1.1	1.1	*Filago minima*	+	.	*Cornicularia aculeata*
1.1	+.1	*Catapodium tenellum*	+	.	*Cladonia* sp.

L'avenir nous dira s'il y a lieu de considérer ce groupement comme une association indépendante ou s'il doit être rattaché comme sous-association au *Polytricheto-Agrostidetum truncatulae*, avec lequel il a de nombreux points de contact.

Un fait cependant semble établi dès maintenant : les deux groupements appartiennent à une seule et même unité supérieure : l'Alliance déjà mise en évidence pour la Serra da Estrela sous le nom de *Molinerion*.

II. — *Quercion fagineae*

C'est dans la vallée du Tejo, près du village d'Ota, que CARLOS RIBEIRO a fait la découverte sensationnelle de silex taillés considérés comme tertiaires, découverte qui a motivé en 1880 la réunion mémorable, à Lisbonne, de la commission des Congrès internationaux d'anthropologie et d'archéologie préhistorique, dont l'avis au sujet de l'âge des silex resta d'ailleurs partagé (DE MORTILLET, 1900). La plupart des auteurs modernes admettent que ces silex ne sont pas dûs à l'homme, mais on sait aujourd'hui que le Portugal est l'une des contrées les plus anciennement peuplées.

Pays enchanteur, fertile et favorable à l'éclosion et au déve-

loppement de la race humaine, sa végétation a été de longue date transformée selon les nécessités et convenances vraies ou imaginaires de l'homme.

Nous avons déjà insisté sur les difficultés de retracer, d'après les vestiges épars, l'aspect de la végétation naturelle et de reconstituer les forêts climax du pays.

Dans une grande partie du Portugal moyen ce climax devait être les forêts du *Quercion fagineae*, alliance essentiellement lusitanienne remplaçant ici le *Quercion Ilicis* de la Méditerranée occidentale ([1]). Vers le Nord, le *Quercion fagineae* entre en contact avec le *Quercion occidentale* (v. p. 182 et 183), au Sud du Portugal il touche l'*Oleo-Ceratonion*, plus méridional, limité à l'Algarve.

La limite actuelle du *Quercion fagineae*, vers l'intérieur de la Péninsule, demande à être précisée ; sans doute doit-on y rattacher encore les chênaies à *Quercus faginea* avec *Quercus Ilex* et *Quercus Suber*, très dégradées, de la vallée du Douro (v. p. 172 et 173), celles à *Q. Ilex* de la vallée moyenne du Mondego et les chênaies mixtes de l'Alentejo aujourd'hui reduites à la condition de « montados ».

L'Alliance du *Quercion fagineae* fait partie de l'Ordre des *Quercetalia Ilicis*, végétation ligneuse à feuilles persistantes. La présence de nombreux éléments du cortège du *Quercion Ilicis* la place à côte de cette alliance. *Quercion Ilicis* et *Quercion fagineae* ont en commun : *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia*, *Quercus Suber*, *Phillyrea media*, *Arbutus Unedo* et toute une série de végétaux du sous-bois dont *Quercus coccifera*, *Viburnum Tinus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus Alaternus*, *Ruscus aculeatus*, *Coronilla glauca*, pour ne citer que les ligneux les plus importants.

Par ailleurs les groupements du *Quercion fagineae* possèdent encore un ensemble bien étoffé de caractéristiques d'alliance, espèces lusitaniennes, absentes ou très rares dans le *Quercion Ilicis* méditerranéen. Il n'est pas encore possible de donner la liste complète de ces caractéristiques de l'alliance et de ses associations ; leur nombre grossira certainement avec les progrès de l'investigation phytosociologique ; mais d'ores et déjà on peut admettre comme telles :

([1]) Dès 1944 COELHO TEIXEIRA, émet l'hypothèse d'un « arboretum à *Quercus faginea* », climax local à Montemor-o-Velho. Cf. aussi GRANDVAUX BARBOSA, l. c..

Limodorum Trabutianum (1)
Smilax aspera ssp. *nigra*
Quercus faginea
Arisarum vulgare ssp. *Clusii*
Antirrhinum Linkianum
Centaurea sempervirens
Origanum virens
Lonicera implexa
Melica minuta
Bupleurum paniculatum
Epipactis latifolia
Cephalanthera ensifolia
Vinca difformis
Salvia sclareoides
Hedera Helix ssp. *canariensis*
Melica arrecta
Carex depressa
Sanguisorba agrimonioides
Silene patula
Stachys lusitanica

En dépit des perturbations auxquelles est exposée cette végétation, un bon noyau de plantes supérieures trouve dans le *Quercion fagineae* des conditions de vie optimales. En outre, de nombreuses compagnes non caractéristiques, spéciales au Sud--Ouest de la péninsule ibérique, et de ce fait absentes dans le *Quercion Ilicis* méditerranéen, s'y donnent rendez-vous.

On connaît jusqu'à présent trois associations du *Quercion fagineae:* la forêt du *Quercus faginea* (l'*Arisareto-Quercetum fagineae*), la brousse ou garigue du *Meliceto-Cocciferetum* des provinces du centre et le *Cocciferetum oleoidis* décrit par ROTHMALER (1943) du Promontorium Sacrum. Une quatrième association paraît exister dans la Serra de Monchique, à 450 m, où l'un de nous (P. SILVA en collaboration avec M. MYRE et F. FONTES) a relevé (n° 113) une forêt à *Quercus Suber, Q. canariensis, Arbutus Unedo,* accompagnés de nombreuses caractéristiques d'alliance, d'ordre et de classe et du beau *Senecio grandiflorus* (*Senecioneto--Quercetum canariensis* P. SILVA, n. publ.).

Le *Coccifereto-Lentiscetum algarbianum* de ROTHMALER, comprenant plusieurs caractéristiques de l'*Oleo-Ceratonion,* correspond à une interpénétration de cette dernière alliance avec le *Quercion fagineae.*

Nos connaissances du *Quercion fagineae* demandent à être élargies; Il aurait fallu les compléter par d'autres relevés, mais dans la plus grande partie de son aire naturelle, la forêt peu touchée n'existe plus et il devient de plus en plus difficile de dépister des bois peu influencés par l'homme, permettant de reconstruire l'association climatique. Dans l'admission des relevés servant à la confection des tableaux une sélection sévère s'impose; il s'agit en

(1) Caractéristique de l'*Arisareto-Quercetum fagineae;* espèce rare n'ayant pas été trouvée dans les forêts étudiées par nous. Elle transgresse parfois dans le *Meliceto-Cocciferetum.*

particulier d'éviter de réunier dans un même tableau des relevés de peuplements bien constitués, avec d'autres quelconques, portant la trop forte empreinte de l'homme.

3. — *Arisareto-Quercetum fugineae*

Queicus faginea Lam., le «Carvalho Cerquinho», appelé par les techniciens «Carvalho português», prospère sur sous-sol siliceux tout aussi bien que sur le calcaire compact du Jurassique. Non touché par l'homme, la structure de ses forêts et leur composition floristique seraient sans doute assez semblables, l'horizon supérieur A_1 du sol, qui renferme le maximum de racines, étant édifié en bonne partie par l'activité productrice de l'arbre dominant lui-même, à l'aide d'une foule d'organismes du règne animal qui complètent la biocénose. L'intervention de l'homme par la coupe, le nettoyage du sous-bois, l'enlèvement de la litière, etc., accentue les différences entre forêt sur silice et sur calcaire de sorte que sur les sols fortement dégradés, des types des bois bien différents se dessinent.

« *Quercus faginea* forme la transition entre les Chênes à feuilles persistantes et ceux à feuilles caduques; il leur est intermédiaire aussi bien dans ses exigences climatiques que dans son organisation. En effet, le *Quercus faginea* a, comme les premiers, des feuilles coriaces, propres à corriger les excès d'évaporation des climats chauds, mais elles sont caduques comme celles des seconds. De plus la chûte des feuilles est habituellement plus tardive chez ce Chêne que chez le Rouvre ou le Tauzin; tandis que ces deux derniers se dépouillent à l'automne, les feuilles du Chêne portugais ne tombent qu'à la fin de l'hiver» (PEREIRA COUTINHO, 1888 cit. in DAVEAU 1905, p. 32).

Des forêts bien constituées du *Quercetum fagineae* sont rares et de peu d'étendue. CARVALHO E VASCONCELOS et AMARAL FRANCO, dans leur note de 1951, ne parlent que de vestiges plus ou moins dégradés. DAVEAU (l. c., p. 32) n'a jamais vu de vraies forêts du Chêne lusitanien. Il nous a été donné d'en étudier au moins quatre, deux sur sous-sol calcaire compact, à Montemor-o-Velho et dans la réserve forestière de la Serra da Arrábida, deux autres sur sous--sol sans carbonates à Alcobaça et Nazaré, dont l'une avec *Quercus coccifera* dominant. Le Tableau III comprend encore quelques bois moins bien conservés mais en assez bon état.

La forêt d'Alcobaça est edifiée sur un grès jurassique peu perméable, sans carbonates (pH 6,3-6,7) et celle de Nazaré sur un

TABLEAU III

ARISARETO-QUERCETUM FAGINEAE

Formes biologiques		Sous-assoc. Vincetosum				Sous-assoc. Phillyretosum			Sous-ass. Ericetosum	Présence
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Número du relevé	452	384 A	384 B	462	739	740	725	401	
	Altitude	20-30	220	220	c. 400	50	50	50	80-100	
	Exposition	N	N	N	.	E	NE	W	W	
	Inclinaison (°)	10	15	15	0	5	15-20	20	15	
	CO_3	0	0	0	.	.	.	0	0	
	pH	6,5-6,6	6,5-7	6,5-7	.	.	.	6,5-6,9	6,3-6,7	
	Sous-sol	calc.	basalte	basalte complexe	calc.	calc.	calc.	gabbro	grés	
	Hauteur des arbres (m)	10	3-4	3-4	6-8	10-15	8-10	6-8	12-18	
	Hauteur des arbustes (m)	1-2	1-1,5	1-1,5	.	2-6	.	.	.	
	Age des arbres	.	.	.	50	100	.	.	110	
	Recouvrement (%) des arbres	.	60	80	.	90	90	95	90	
	Recouvrement (%) des arbustes	80	70-80	70	.	50	50	.	60	
	Recouvrement (%) des herbes	80	70	.	.	40	.	.	.	
	Surface (m²)	200	.	.	.	150	200	200	200	
	Caractéristiques présumées de l'Association									
MP.	Quercus faginea Lam. (arbres)	5.4	4.1-2	4-5.3	4.1	2.1	1.1	(×) (²)	5.5	8
	Quercus faginea Lam. (arbustes et plantules)	+.pl.	1.2	1.2	.	+.pl.	.	.	+.pl.	5
Ch. rpt.	Vinca difformis Pourr.	2.3	2.2	2.2	.	.	.	.	.	3
G. rh.	Epipactis latifolia (L.) All.	.	.	.	×	.	.	.	+	2
H. csp.	Melica arrecta Kunze	1.1	.	.	.	.	.	(+)	.	2
G. rh.	Cephalanthera ensifolia (L.) Rich.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	1
	Différentielles des Sous-associations									
G. b.	Aristolochia longa L.	+	1.1	+	×	.	.	.	.	4
NP. (*)	Genista Tournefortii Spach	.	+.2	+.2	×	.	.	.	.	3
	Phillyrea media L. (arbustes)	1.2	.	.	.	1.2	.	1.2	.	3
MP. (*)	Phillyrea media L. (arbres)	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	2
	Pistacia Lentiscus L. (arbustes)	.	.	.	×	2.2	1.2	1.2	.	4
MP. (*)	Pistacia Lentiscus L. (arbres)	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
MP. (*)	Arbutus Unedo L.	.	.	.	×	+.2	2.2	1.2	.	4
MP. (*)	Viburnum Tinus L.	.	.	.	.	pl. ∞-3.3	3.3	1.2	.	3
H.	Teucrium Scorodonia L.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	2
NP. (*)	Cistus hirsutus Lam.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	2
G. rh.	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	.	.	.	.	.	.	+	1.1	2
NP. (*)	Ulex minor Roth	.	.	.	.	.	.	.	3.2	1
NP. (*)	Erica scoparia L.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1
MP. (*)	Ilex Aquifolium L.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	1
	Caractéristiques de l'Alliance (Quercion fagineae)									
P. sc.(*)	Smilax aspera L. ssp. nigra (Willd.)	3.4	1.1	2.2	×	pl. ∞-2.3	2.2	2.2	1.2	8
G. b.	Arisarum vulgare Targ.-Toz. ssp. Clusii (Schott) Engl.	+	1.1	+	.	2.1	+	+	.	6
P. sc.(*)	Hedera Helix L. ssp. canariensis (Willd.) P. Cout.	×	+	+	.	.	.	.	2.2	4
Ch. sfr.	Centaurea sempervirens L.	.	2.2	1.2	.	(+)	.	(+)	.	4
H. e.	Sanguisorba agrimonioides (L.) P. Cout.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	2
Ch. sfr.	Origanum virens Hoffgg. et Lk.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	2
H. e.	Stachys lusitanica Brot.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
P. sc.(*)	Lonicera implexa Ait.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
H. sc.	Antirrhinum Linkianum Bss. et Reut.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H. e.	Salvia sclareoides Brot.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
	Caractéristiques de l'Ordre et de la Classe (Quercetalia Ilicis, Quercetea Ilicis)									
G. rh. (*)	Ruscus aculeatus L.	2.2	1.2	1.2	.	+.2	+.2	+	1.2	7
H. sc. (*)	Rubia peregrina L.	1.2	+	1.1	.	2.2	+	+	2.1	7
P. sc.	Lonicera etrusca Santi	+.2	+.2	1.2	×	+	+	+	.	7
H. ros.	Asplenium Adiantum-nigrum L. ssp. Onopteris (L.) Heufl.	+.2	1.2	.	.	1.2	+	2.2	+.2	6
MP. (*)	Rhamnus Alaternus L.	+.2	+	+.2	×	.	.	+	+	6
T. e.	Geranium Robertianum L. ssp. purpureum (Vill.) Pers.	+	1.1	2.1	.	+	.	(+)	+	6
	Quercus coccifera L. (arbustes)	.	4.3	+.2	×	+	.	.	.	4
MP. (*)	Quercus coccifera L. (arbres)	.	.	.	.	+	+	4.4	.	3
NP. (*)	Daphne Gnidium L.	(+)	+	+	.	.	.	(+)	.	4
Ch. sfr.	Euphorbia Characias L.	+	1.2	1.2	.	.	.	.	.	3
NP.	Myrtus communis L.	.	.	.	.	+.2	+	+	.	3
H. ros.	Pulicaria odora (L.) Rchb.	.	.	.	×	(+)	.	.	+	3
H. csp.	Carex longiseta Brot.	.	.	.	.	2.2	+	.	.	2
P. sc.	Rosa sempervirens L.	2.3	.	.	.	.	.	.	1.2	2
MP. (*)	Quercus Ilex L. ssp. rotundifolia (Lam.) T. Mor.	× (¹)	.	.	×	.	.	.	.	2
G. rh.	Asparagus aphyllus L.	+	+	.	.	.	.	.	.	2
NP.	Phillyrea angustifolia L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1
H. sc.	Lathyrus latifolius L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
T.	Moehringia pentandra Gay	.	+	.	.	.	.	.	.	1
NP.	Coronilla glauca L.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
H.	Satureja Calamintha (L.) Scheele	.	.	.	.	.	.	+	.	1
NP. (*)	Jasminum fruticans L.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	1
	Compagnes									
G. rh.	Tamus communis L.	1.1	2.1	2.2	×	1.1	+	+	1.1	8
H. csp.	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	1.2	1.2	.	.	2.2	+	.	1.2	5
H. e.	Satureja vulgaris (L.) Fritsch	+	+	+	×	.	.	.	1.1	5
MP.	Crataegus monogyna Jacq.	2.2	+.2	+.2	.	.	.	.	1.1	4
P. sc. (*)	Rubus ulmifolius Schott.	1.2	+.2	.	.	.	.	+	+.2	4
H. csp.	Luzula Forsteri (Sm.) DC.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	2.2	3
H. csp.	Carex divulsa Good.	+.2	1.2	.	.	1.2	.	.	.	3
H. csp.	Dactylis glomerata L. ssp. hispanica (Roth) P. Cout.	.	1.2	+.2	.	.	.	.	1.2	3
G. rh.	Carex glauca Murr.	1.1	.	.	.	+	.	.	2.2	3
H. rpt.	Prunella vulgaris L.	1.1	+	.	.	.	.	.	1.1	3
NP. (*)	Erica arborea L.	.	.	.	.	+.2	+	.	1.2	3
P. sc.	Rubus sp.	.	+.2	+.2	.	+.2	.	.	.	3
T. sc.	Vicia angustifolia Reichdt.	+	+	.	.	+	.	.	.	3
NP. (*)	Cistus salvifolius L.	+.2	.	.	.	.	.	+	+.2	3
H. e.	Scrophularia Scorodonia L.	.	.	.	.	(+)	+	+	.	3
G. rh.	Polypodium vulgare L. ssp. serratum (Willd.) Christ	.	+	.	.	(r)	+	.	.	3
H. ros.	Ranunculus adscendens Brot.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	2
G. b.	Scilla hispanica Mill.	.	.	.	.	2.1	+	.	.	2
H.	Poa trivialis L.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	2
NP.	Prunus spinosa L.	.	+.2	.	.	.	.	.	+	2
H. e.	Digitalis purpurea L.	+	.	.	.	.	.	.	+	2
G. b.	Urginea maritima (L.) Baker	.	+	r	.	.	.	.	.	2
H. e.	Agrimonia Eupatoria L.	.	+	.	.	+	.	.	.	2
T. sc.	Vicia pubescens Lk.	.	.	.	×	+	.	.	.	2
H. ros.	Bellis silvestris (L.) Cyr.	.	+	.	.	(+)	.	.	.	2
H. rpt.	Selaginella denticulata (L.) Lk.	.	.	.	.	(+)	+	.	.	2
Ch. sfr.	Lavatera Olbia L.	.	.	.	.	(+)	+	.	.	2
NP.	Ulex parviflorus Pourr.	+	.	.	(×)	.	.	.	.	2
Br.	Scleropodium purum (L.)	2.4	1.2	.	.	.	.	.	1.3	3

Les espèces suivantes ne se trouvent que dans un seul relevé:

Agrostis castellana 401, *Allium roseum* 384 A, *Anacamptis pyramidalis* 462, *Anemone palmata* 384 A, *Anthriscus silvestris* (452), *Arabis lusitanica* 384 A, *Arum italicum* 1.1 (384 A), *Asphodelus lusitanicus* 462, *Asplenium Trichomanes* (739), *Astragalus lusitanicus* 462, *Brachypodium distachyon* (739), *Briza maxima* 401, *Bromus madritensis* 739, *Cardamine hirsuta* 384 A, *Carduus Broteroi* 384 A, *Carex Halleriana* 1.2 (739), *Carex (laevigata?)* (401), *Carlina corymbosa* 384 A, *Centranthus Calcitrapa* 384 A, *Crepis bulbosa* 384 A, *Cynosurus echinatus* 739, *Daucus Carota* (401), *Fraxinus angustifolia* 452, *Galium murale* 739, *Geum silvaticum* 462, *Holcus lanatus* 401, *Hypericum perforatum* 452, *Iris foetidissima* 452, *Juniperus phoenicea* 740, *Lathyrus Aphaca* 384 A, *Lathyrus Clymenum* 384 A, *Lathyrus sphaericus* 462, *Laurus nobilis* 452, *Lonicera Periclymenum* 401, *Lychnis Flos-cuculi* (401), *Olea europaea* 1.1 (452), *Ononis mitissima* 384 A, *Paeonia lusitanica* 462, *Picris echioides* (739), *Pinus Pinea* (725), *Polygala vulgaris* 462, *Primula vulgaris* 2.1 (401), *Ranunculus gregarius* 462, *Ranunculus repens* 452, *Rhagadiolus stellatus* 384 A, *Rhamnus oleoides* 739, *Rosa canina* 452, *Sarothamnus grandiflorus* 2.2 (401), *Torilis nodosa* 739, *Trifolium minus* 384 A, *Trifolium stellatum* 384 A, *Ulex europaeus* 401, *Ulmus glabra* 452, *Viola Riviniana* 401, *Eurhynchium circinatum* 384 A, *Hypnum cupressiforme* 725, *Pterogonium ornithopodioides* 739, *Scleropodium illecebrum* 739, *Thuydium* sp. 452.

(*) Indique les ligneux toujours verts.
(¹) D'après COELHO TEIXEIRA (1944).
(²) D'après VASCONCELLOS et FRANCO (1954); ces auteurs y indiquent aussi l'hybride *Q. faginea* × *Robur*.

gabbro (1) (pH 6,5-6,9); les autres relevés se raportent à des bois sur sous-sol calcaire ou sur basalte en contact avec le calcaire (Caneças).

Des deux types différents au point de vue floristique, l'un (à Alcobaça) est composé en bonne partie d'espèces plus ou moins calcifuges préférant les sols acides, l'autre, comprend des espèces calcicoles. Cependant la terre fine, même sur calcaire compact, est désalcalinisée, les carbonates solubles mobilisés sous l'influence du climat humide sont lessivés (cf. Tableau III).

Nos relevés de l'*Arisareto-Quercetum fagineae,* proviennent des localités suivantes:

452 — Montemor-o-Velho, près de Coimbra, 25 m s. m., belle forêt avec une bonne régénération, sol basique de couleur foncée, type de sol forestier rendzinoide (d'après la carte pédologique « terra rossa »), sur sous-sol calcaire.

384 A — Caneças, près de Lisbonne, 220 m, forêt dégradée, rejets de souches hauts de 3-4 m, sous-sol basalte et calcaire plus ou moins argileux, type de sol brun forestier (rendzine).

384 B — Caneças, env. 220 m, forêt dégradée sur le même substratum, type de sol brun forestier (rendzine).

462 — Minde (Porto de Mós), env. 400 m, taillis de *Q. faginea* pâturé, substratum calcaire.

739 — Mata do Solitário, Serra da Arrábida, 50 m, forêt naturelle ancienne, dans gorge; réserve peu touchée, sous-sol calcaire compact, jurassique.

740 — Serra da Arrábida, 50 m, forêt sur le versant NE relativement peu influencée, sous-sol calcaire jurassique.

725 — Nazaré, Monte de S. Bartolomeu, 50 m s. m., maquis naturel, dense, haut de 6-8 m; sous-sol un gabbro; sol sablonneux-humifère neutre ou à peine acide.

401 — Alcobaça, Mata da Roda, Vale de Nogueiras, 80-100 m s. m., exp. W 15°, forêt intacte d'une centaine d'années; le sous-bois est enlevé tous les 6-8 ans. Sous-sol grès jurassique, peu perméable, sans carbonates; sol du type « arenito vermelho mediterrâneo » (sol rouge méditerranéen).

Le type de la forêt acidophile (sous-association *ericetosum*) est représenté par le seul relevé n.° 401, d'Alcobaça. C'est uniquement dans cette sous-association qu'ont été constatés:

Sarothamnus grandiflorus (2.2) — *Ulex europaeus* (+.2)
Erica scoparia (2.2) — *Briza maxima* (+)
Carex (laevigata?) (+)

(1) Cf. COTELO NEIVA in *Publ. Mus. e Lab. Min. Geol. Porto.* **56** (1949).

ainsi que les espèces du *Quercion occidentale: Ilex Aquifolium, Viola Riviniana, Lonicera Periclymenum.*

De la sous-association *ericetosum* calcifuge, diffèrent nettement les deux sous-associations *vincetosum* et *phillyretosum;* la première aujourd'hui rare et disséminée dans le bas pays côtier entre Sintra et Coimbra, la seconde dans la Serra da Arrábida et au Monte de S. Bartolomeu (Nazaré).

Vinca difformis, aux fleurs bleu-tendre, est un ornement délicat de la sous-associatiom *vincetosum; Aristolochia longa, Genista Tournefortii*, et peut-être aussi *Euphorbia Characias* et *Daphne Gnidium* semblent compter parmi ses espèces différentielles. Dans la sous-association *phillyretosum*, plus méridionale, la strate sous-arborescente, largement développée, est composée d'arbres et arbustes méditerranéens toujours verts: *Arbutus Unedo*, *Phillyrea media*, *Pistacia Lentiscus*, *Viburnum Tinus*, absents ou plus rares dans les deux autres sous-associations. Cette sous-association a été rencontrée en deux points de la Serra da Arrábida et à Nazaré (Monte de S. Bartolomeu).

Echappé à la hache, le «Carvalho Cerquinho» acquiert des dimensions imposantes; la réserve forestière de l'Arrábida abrite des troncs de 1 m de diamètre, âgés de plus de cent ans.

Le sous-bois de la chênaie bien constituée couvre plus de la moitié du sol. Enlevés de temps à autre, ces arbustes reprennent vite, mais alors n'atteignent guère plus de 1-2 m. Lorsque l'homme n'intervient pas, à la réserve de l'Arrábida par exemple, le sous--bois évoluant librement, ils s'élèvent à 2, 3 et même 4 mètres; *Arbutus*, *Pistacia Lentiscus*, *Phillyrea media*, *Quercus coccifera* et même *Erica arborea* gagnent ici les dimensions et l'aspect de véritables arbres (8-10 m).

Bien qu'attenuée à l'intérieur de la forêt de *Quercus faginea*, la luminosité permet encore le développement d'un tapis herbacé, discontinu il est vrai, mais recouvrant souvent la moitié du sol et davantage.

On s'étonne de la rareté des Glumacées. Çà et là une touffe de *Luzula Forsteri* étale ses faibles tiges fructifères; plus rarement se montre un *Carex divulsa*, *C. glauca* ou *Dactylis glomerata;* le vert clair du *Brachypodium silvaticum* seul, indicateur d'une certaine fraîcheur, égaie plus fréquemment le parterre.

L'humidité atmosphérique élevée à l'intérieur de la futaie est propice au développement des groupements épiphytiques. A Alco-

baça un vieux tronc, entièrement revêtu de Mousses et Lichens foliacés (*Lobaria pulmonaria*, etc.), portait encore les frondes élégantes du *Davallia canariensis*, accompagné des *Polypodium vulgare* ssp. *serratum*, *Geranium Robertianum* ssp. *purpureum* et *Hedera Helix* ssp. *canariensis* (rel. 402).

Dans le tapis herbacé, les Bryophytes prennent peu de place, *Scleropodium purum* seul apparaît assez souvent; le relevé de la réserve forestière (rel. 739) fournit *Scleropodium illecebrum* et *Pterogonium ornithopodioides*.

Le cortège floristique du *Quercetum fagineae* est nettement moins xérique que celui du *Quercetum galloprovinciale* méditerranéen et, la sous-association *phillyretosum* exceptée, il se rapproche bien davantage, par son écologie, du *Quercetum mediterraneo-montanum* de l'étage méditerranéen subhumide.

Le caractère climatique sud-atlantique du domaine de la chênaie lusitanienne á *Quercus faginea* ressort des observations météorologiques suivantes:

	Lisbonne 95 m	Queluz 105 m	Marinha Grande 83 m	Alcobaça 45 m	Coimbra 140 m
Température moyenne annuelle	15,9	15,3	14,8	14,2	14,6
Maxima extremes	39,4	39,5	41,1	40,5	42,2
Minima extremes	0,0	—4,5	—5,0	—5,0	—2,4
Humidité relative (%)	70,9	76,0	77,7	81,4	76,9
Température moyenne d'été (Juin, Juillet, Août)	20,89	20,35	19,65	18,85	19,88
Précipitation annuelle (mm)	602,3	807,0	857,9	817,3	984,1
Précipitation de l'été (Juin, Juillet, Août)	27,3	24,9	44,5	44,5	70,2
Nombre de jours de pluie	106,1	100,3	94,0	102,0	138,4

Ces moyennes ne donnent évidemment qu'une idée imparfaite des conditions macroclimatiques règnant dans le domaine du *Quercetum fagineae;* mais elles mettent bien en évidence les faibles variations thermiques du littoral atlantique, qui augmentent peu avec l'éloignement de la côte. L'écart entre les extrêmes varie de 39°,4 à Lisbonne jusqu'à 46°,1 à Marinha Grande. Ces amplitudes thermiques peu accusées, prennent toute leur signification si on les

compare aux chiffres méditerranéens. A Montpellier, sur le littoral languedocien, l'écart annuel de température s'élargit à 59°!

Les gelées, exceptionnelles à Lisbonne, sont rares et peu intenses dans toute l'étendue de l'association; la neige y est presque inconnue.

Aux précipitations assez abondantes (600-1000 m) correspond une humidité de l'air élevée (71-81 %). Mais l'influence du régime méditerranéen des pluies avec son minimum d'été se fait partout sentir. Lisbonne et Queluz, en particulier, reçoivent très peu d'eau en été.

Les particularités de ce phytoclimat océanique, état hygrométrique de l'air élevé et constant et extrêmes thermiques très atténués, joints à une température moyenne de 14-16° le séparent nettement des autres climats méditerranéens.

L'humidité élevée de l'atmosphère et le régime pluviométrique activent singulièrement la décarbonatisation des sols, ce qui explique l'apparition fréquente d'espèces calcifuges même dans des groupements sur substratum calcaire (voir p. 201).

Si l'on confronte la carte des sols du Portugal de BRAMÃO (1949), avec la répartition des forêts, on se rend compte que les peuplements de *Quercus faginea* chevauchent surtout sur les sols bruns calcaires et du type global de « terra rossa ».

Un profil ouvert à Montemor-o-Velho dans la sous-association *Vincetosum* de l'*Arisareto-Quercetum fagineae* découvre les horizons suivants:

- A_0' 1-2 cm de feuilles désséchées et tassées, mais non décomposées.
- A_0'' 1 cm de litière et menus branchages en décomposition.
- A_1' 5-10 cm de terre fine, friable, humifère, sans squelette, couleur brun très foncé (pH 6,6), bonne activité biologique.
- A_1'' plus de 20 cm de terre fine, assez compacte, plus ou moins argileuse, remplie de racines, couleur brun foncé, plus claire que dans A_1' (pH 6,5).
- C sous-sol calcaire crétacé compact.

C'est un excellent sol forestier.

Le profil de la sous-association *phillyretosum* sur le jurassique compact de la Serra da Arrábida, plus pauvre en humus, prend la couleur intense jaune-rougeâtre de la « terra rossa », dont il forme une variété.

A un autre type de sol appartiennent le profil ouvert dans la forêt près d'Alcobaça (rel. 401) qui montre les horizons suivants:

A_0' 3-4 cm de feuilles mortes de *Quercus faginea*, tassées mais non décomposées.
A_0'' 1-2 cm de litière décomposée, brun très foncé (pH 6,7).
A_1' 8-12 cm de terre fine, friable, humifère, brun-noirâtre, contenant beaucoup de racines, mais pas de squelette, activité biologique bien accusée (pH 6,3).
A_1'' plus de 30 cm de terre plus compacte, couleur brun-jaunâtre foncé (pH 6,7).
C sous-sol grès peu perméable pas ou très peu carbonaté.

C'est encore un bon sol forestier en dépit du profil décarbonaté et assez acide. BRAMÃO (1949) le classe parmi les sols « vermelhos mediterrâneos de arenito » ou sols rouges méditerranéens arénacés.

Le Tableau III rend compte de l'abondance du *Quercus coccifera* dans le sous-bois; a l'état arborescent il peut même dominer l'association. Après la coupe, l'arbuste, héliophile et éminemment social, prend souvent le dessus et réussit même à conquérir tout le terrain: le « Carrascal » s'est établi (v. plus loin). Cette formation, recouvrant de sa verdure foncée l'ossature karstique des collines de l'Estremadura, n'est autre qu'une étape de dégradation de l'*Arisareto-Quercetum fagineae;* nous sommes tout à fait d'accord à ce sujet avec VASCONCELLOS et FRANCO (1951).

Dans des conditions climatiques plus favorables, à la Serra da Arrábida en particulier, une autre étape regressive vient s'intercaler entre la forêt et le « Carrascal »: le maquis à *Pistacia, Arbutus, Phillyrea* et *Viburnum Tinus*. Le relevé n° 740 (Tableau III), se rapportant à un bois très clairiéré, réalise la première étape de cette regression.

La dégradation de la sous-association *ericetosum*, des sols sans calcaire, conduit à un résultat différent; au lieu du « Carrascal » s'installe ici un fourré à Myrte, *Erica* et *Sarothamnus*, haut de deux mètres et plus, sorte de maquis difficile à traverser. L'origine anthropogène de ce peuplement est attestée par quelques Chênes isolés échappés à la hache. Voici d'ailleurs la composition floristique de l'un d'entre eux, pris sur le grès décalcifié à Alcobaça (rel. 403):

Strate arbustive:

2.2	*Myrtus communis*	1.2	*Quercus faginea*
2.2	*Erica arborea*	1.2	*Ulex minor*
1.1	*Sarothamnus* sp.	+.2	*Erica scoparia*

+.2	*Crataegus monogyna*	+.2	*Daphne Gnidium*
+.2	*Cistus salvifolius*	+	*Smilax aspera* ssp. *nigra*
		+	*Rubia peregrina*

Strate herbacée:

2.2	*Carex oedipostyla*	+	*Agrostis castellana*
1.2	*Brachypodium phoenicoides*	+	*Briza minor*
1.2	*Sieglingia decumbens*	+	*Carex depressa*
1.2	*Holcus mollis*	+	*Lotus corniculatus*
1.1	*Briza maxima*	+	*Vicia angustifolia*
1.1	*Aira caryophyllea*	+	*Polygala vulgaris*
1.1	*Luzula campestris*	+	*Hypericum humifusum*
1.1	*Carex glauca*	+	*Prunella hastaefolia*
1.1	*Urginea maritima*	+	*Satureja Calamintha*
1.1	*Radiola linoides*	+	*Sherardia arvensis*
1.2	*Tuberaria guttata*	+	*Bellis perennis*
1.1	*Pulicaria odora*	+	*Carlina corymbosa*
+	*Quercus Suber* (plantules)	+	*Andryala sinuata*
+	*Selaginella denticulata*	(+)	*Asphodelus aestivus*

Tous les 6-8 ans le peuplement forestier est nettoyé, la broussaille enlevée; mais elle repousse rapidement et la forêt s'installerait sans retard si l'évolution n'était pas de nouveau arrêtée; la présence de nombreuses plantules d'arbres en est une preuve.

Il est indispensable de mentionner encore une sorte de maquis parsemé de vieux *Quercus Suber* sur les schistes de la vallée du Douro. Ce groupement, observé à Sarnadelo près de Santa Marta de Penaguião (270 m), n'est autre qu'un bois de Chêne-liège dégradé, envahi par la lande à Cistes et à *Erica arborea*. Le cortège floristique, très varié, réunit des compagnes de la forêt du *Quercion fagineae* et de la lande du *Cistion ladaniferi* avec, en plus, dans les petits vides, quelques menues annuelles de l'Ordre des *Helianthemetalia*.

Le Chêne-liège, sans doute indigène dans la contrée, s'est maintenu en société de l'*Arbutus* et de quelques Pins dans un revers schisteux, raide (20° d'inclinaison) à sol peu profond (pH 5,6-6,6), exposé à Ouest. Ensemble hétérogène sous forme de fourré dense, le peuplement clairiéré (rel. 644) ($100\,m^2$) se compose de:

Strate arborescente et arbustive:

3.3	*Arbutus Unedo*	+	*Pinus Pinaster*
1.1	*Quercus Suber*	2.2	*Sarothamnus eriocarpus*

2.2	*Erica arborea*	+.2	*Daphne Gnidium*
2.2	*Cistus ladaniferus*	+	*Erica scoparia*
1.2	*Phillyrea angustifolia*	+.2	*Lavandula Stoechas* ssp. *Sampaiana*
1.2	*Cistus salvifolius*	+	*Lonicera etrusca*
1.2	*Calluna vulgaris*	(+)	*Pistacia Lentiscus*
1.1	*Rubia peregrina*		

Strate herbacée et muscinale :

1.2	*Agrostis castellana*	+	*Anarrhinum bellidifolium*
1.1	*Lotus corniculatus*	+	*Crucianella angustifolia*
1.1	*Pimpinella villosa*	+	*Thrincia Rothii*
1.1	*Thapsia villosa*	(+)	*Thesium divaricatum longebracteatum*
1.2	*Helichrysum Stoechas*	(+)	*Asperula glauca*
1.1	*Pulicaria odora*	(+)	*Bellis sylvestris*
1.1	*Carlina corymbosa*	(+)	*Hypochoeris radicata*
+	*Avena sulcata*	1.2	*Cladonia rangiformis*
+	*Urginea maritima*	1.2	*Hypnum cupressiforme*
+	*Epipactis latifolia*	+.2	*Pleurochaete squarrosa*
+	*Coronilla dura*	+.2	*Bartramia stricta*
+	*Ornithopus* cf. *sativus*	+.2	*Cladonia (subcervicornis ?)*
+	*Vicia* sp. *(disperma ?)*	+	*Rhacomitrium heterostichum* var. *affine*
+	*Hypericum perforatum*	+	*Polytrichum juniperinum*
+	*Halimium umbellatum*	+	*Scleropodium illecebrum* fo.
+	*Quercus Suber* (plantules)		
+	*Tuberaria vulgaris*		

Ce complexe de végétation, englobant les éléments de plusieurs groupements, apparaît trop variable dans sa composition floristique et trop inhomogène pour constituer une association bien déterminée. Sur les schistes de l'Alto Douro il contribue cependant à imprimer au paysage un caractère plus méridional.

Le climax de l'*Arisareto-Quercetum fagineae* embrasse toute la partie basse du centre littoral ; restant cantonné dans les plaines et côteaux inférieure il ne dépasse pas 400 m (voir tableau).

De là, l'absence ou la rareté des végétaux montagnards. *Ilex Aquifolium*, *Geum silvaticum*, *Primula vulgaris* ne se montrent qu'exceptionnellement; *Luzula Forsteri* paraît plus fréquent.

L'individualité floristique de l'association par rapport au *Rusceto-Quercetum Roboris* ne se discute pas. Rarement les deux associations se mélangent (cf. p. 184). COELHO TEIXEIRA (1944) cite un exemple à S. Jorge, sur la route d'Amieiro à Montemor-o-Velho, où *Quercus faginea*, *Q. Suber* et *Q. Robur* se rencontrent accompagnés de nombreuses espèces acidophiles; l'abondance, dans

cette forêt, du *Pteridium aquilinum* marque la forte empreinte anthropogène.

A Montemor-o-Velho, le *Rusceto-Quercetum* peuple le sable pliocène acide, l'*Arisareto-Quercetum fagineae*, au contraire, préfère le calcaire crétacé et jurassique.

Selon COELHO TEIXEIRA (l. c.) l'hydride *Quercus faginea* × *Robur* n'est pas rare dans la contrée.

Hors de l'étreinte de l'homme la régénération de la chênaie lusitanienne ne rencontre pas de difficultés. *Quercus faginea* germe facilement: nous avons observé des plantules même sur la couche d'aiguilles sous les Pins aux environs de Leiria. Le Chêne-liège qui l'accompagne sur les sols acides, germe également très bien et ses plantules dépassent parfois en nombre celles du Chêne lusitanien. Ainsi le décompte des plantules d'une parcelle de 100 m² à Alcobaça, nous a donné le résultat suivant:

Quercus Suber	110 plantules
Quercus faginea	19 »

A Montemor-o-Velho, COELHO TEIXEIRA (l. c.) a vu un vieux Chêne-liège entouré de 48 jeunes exemplaires de la même essence.

Toutefois l'excellente germination de l'arbre ne préjuge en rien de son développement ultérieur. Dans la lutte pour la place, *Quercus faginea*, plus rustique, en parfaite harmonie avec les conditions climatiques, est avantagé. Après la coupe il drageonne abondamment, ses nombreux rejets de souche s'emparent du terrain et garantissent la survivance de l'arbre. *Quercus Suber* ne drageonne pas, mais, ne l'oublions pas, il bénéficie de la protection de l'exploitant.

S'il est difficile, sinon impossible, aujourd'hui, de suivre pas à pas l'établissement et l'évolution de l'*Arisareto-Quercetum fagineae*, les différentes étapes de sa regression due à l'homme ne sont que trop apparentes. Nous nous en occuperons dans le chapitre suivant.

4. — *Meliceto-Cocciferetum*

L'expression la plus directe et la plus nette de la dégradation des forêts de l'*Arisareto-Quercetum fagineae* est le « Carrascal », la brousse à *Quercus coccifera* (« Carrasco »).

Au « Carrascal » avant tout est due l'impression méditerra-

néenne si fortement ressentie dans l'arrière-pays de Lisbonne et de Sintra, à la vue même de l'Atlantique.

Au Portugal le « Carrasco » dépasse peu les limites du *Quercus faginea.* Présent dans presque tous nos relevés de l'*Arisareto-Quercetum fagineae,* il gagne de l'importance et arrive même à dominer dans certains peuplements dégradés (relevé 379). A mesure que l'arbre rétrograde, l'arbuste progresse grâce à sa puissante régénération végétative par rejets de souche et stolons, pour finalement accaparer des surfaces considérables à l'Arrábida et au centre littoral. Le « Carrascal » est l'équivalent portugais de la garigue méditerranéenne.

Des peuplements plus ou moins denses de *Quercus coccifera* s'observent de l'Algarve jusqu'à la vallée du Mondego (Maiorca); isolé ce Chêne remonte dans l'Alto Douro. Selon VASCONCELLOS et FRANCO (1954) il atteindrait Castelo Branco, dans la province de Beira Baixa. Dans l'Alentejo il pénètre davantage vers l'intérieur, par exemple dans la Serra de Ossa; on le rechercherait probablement aussi avec succès au voisinage sur le marbre recouvert de terra rossa à Vila Viçosa, non loin de la frontière espagnole.

Mais qu'on se garde d'identifier le « Carrascal » avec l'association du *Meliceto-Cocciferetum;* la prédominance du Kermès seul ne suffit pas pour caractériser l'association. Celle-ci occupe une aire beaucoup moins vaste, étant localisée sur une bande côtière, assez large d'ailleurs, allant de l'Arrábida jusqu'à la vallée du Mondego. La localité la plus élevée où nous l'avons observée touche Porto de Mós (env. 380 m).

Nos relevés du *Meliceto-Cocciferetum* proviennent des points suivants:

460 — Porto de Mós, 380 m, terra rossa (pH 7-7,5) sur calcaire.
380 — Vila Franca de Xira, 50 m, sol calcaire basique (pH 7,5). 5-15 cm de litière (A_0) provenant des feuilles et menus branchages non décomposés du Kermès.
379 — Vila Franca de Xira, 50 m, sol calcaire squelettique, basique.
465 — Santarém, pr. Alcanhões, terra rossa (série « Azoia ») sur calcaire crétacé.
723 A — Vila Nova de Ourém, 150 m, sur calcaire compact fissuré et terra rossa.
723 B — id.
1 — Sacavém, 40 m, sol brun forestier, sur calcaire miocène.
5 — Louza, 150 m, terra rossa podsolisée, sur calcaire crétacé.
172 — Sintra, 180 m, sol noir, sous-sol non calcaire.

171 — Sintra, 30 m, sol brun-rouge, sur calcaire.
170 — Sintra, 20 m, terra rossa, sur calcaire jurassique.
193 — Ericeira, 30 m, terra rossa, sur calcaire.
194 — Ericeira, 20 m, arène calcaire.
734 — Sintra, près Rio de Mouro, env. 150 m, garigue sur calcaire crétacé marneux.
456 — Montemor-o-Velho, sol calcaire.
415 B — Cabo Mondego, 70 m, sol décalcifié sur calcaire jurassique.
415 A — id.

Les relevés 1 et 5 ont été pris par M. MYRE, P. SILVA et F. FONTES; les n.os 170, 171, 172, 193 et 194 ont été rélevés par M. MYRE et F. FONTES.

Considérant l'ensemble des relevés (13) de 100 m ^{2} la moyenne des espèces par 100 m ^{2} s'établit à 27 (maximum 38, minimum 18); la sous-association typique (6 relevés) comprend en moyenne 30 espèces.

Ces résultats restent, bien entendu, beaucoup en deçà des chiffres obtenus par CARVALHO et FLORES (1942) pour leur *Cocciferetum* (ou *Quercetum*) *lusitanicum*; mais ces auteurs ont opéré sur des échantillons bien moins homogènes et beaucoup plus étendus, allant jusqu'à 1,5 hectare! Ils insistent d'ailleurs eux-mêmes sur le fait que les relevés provenaient «of the most varied conditions of environment, as it was of interest to obtain a comparison among these *Q. coccifera*-scrubs on different stations as to geology, pedology and relief and regarding their various floristic compositions» (p. 109-110). Il en résulte un mélange de conditions stationnelles et de groupements difficiles, voire impossible, à démêler et à classer.

Notre tableau IV représente quatre sous-associations:

1 — Sous-association *typicum*, la plus fréquente (rel. 1-8), une broussaille dense à *Quercus coccifera*.
2 — Sous-association à *Juniperus phoenicea* et *Phillyrea angustifolia* (rel. 9-11), aux environs de Sintra.
3 — Sous-association à *Ulex densus* (rel. 12-14), dans la même contrée que la précédente, plus riche en espèces. *Ulex densus* s'infiltre parmi les buissons peu denses du Kermès.
4 — Sous-association à *Pistacia Lentiscus* (rel. 15-17), un maquis haut d'un à plusieurs mètres.

Tous ces groupements attestent une dépendance très nette du sous-sol calcaire.

Voici le spectre biologique du *Meliceto-Cocciferetum* lusitanien, calculé d'après les espèces du tableau sans tenir compte de leur

TABLEAU IV

Querceto-Cocciferetum [partly illegible]

Formes biologiques		Sous-assoc. typique 1	2	3	4	5	6	7	8	Sous-assoc. à Juniperus phoenicea 9	10	11	Sous-assoc. à Ulex densus 12	13	14	Sous-assoc. à Pistacia Lentiscus 15	16	17	
	Numéro des relevés	460	380	379	465	723 A	723 B	1	3	172	171	170	193	194	734	456	415 B	415 A	
	Altitude (m s. m.)	300-400	ca. 50	80	.	150	150	40	130	180	30	20	30	20	150	ca. 20	70	70	
	Exposition	SW	SE	SW	.	SE	SE	NW	W	SE	S	E	NE	NW	S	S	S	S	
	Inclinaison (°)	20	10	15		10	10	35	30	5-10	25-30	30	30	30	5	30	20	20	
	Sol	t. rossa			t. rossa « Azoia »	t. rossa	t. rossa	brun forest	t. rossa pods.	noir !	brun-[illegible]	t. rossa	t. rossa	.	marn				
	pH	7,5		7,5	.	7,9	7,9	6-7,5	6,5-7	7-7,6	8,1	8,5	6-7,5	6,7		.	6,8	6,8	
	CO_3	0		[illegible]	.		.	0-+	0	0	0	(+) ++	0 ( )	0		++	0	0	
	Sous-sol	calc.	calc.	calc	calc. cret.	calc	calc.	calc. mioc.	calc. cret.	ne pas calc.!	calc.	calc. jur.	calc.	aren. + calc.	calc. cret.		calc. jur.	calc. jur.	
	Hauteur de la végétation (cm)	80-150	40-120	100-120		50	50	100-150	200	150-200	.	60-80		.	100-150	200-250	100-120	100-120	
	Recouvrement (%)	100	100	100	.	100	100	90	90	100	100	100	90	95	100	100	100	100	
	Surface (m²)	100 (200)	100	100	Fragm.	100	100	48	100	100	100	100	ca. 100	ca 150	100	ca. 100	100	100	
	Caractéristiques de l'Association																		
H. sc.	Antirrhinum Linkianum Bss. et Reut.	.	+	+.2		.		1	1	1.1-2	+.1	1-2.2	.1	+.1		+	.	+	
H. csp.	Melica minuta L.	.	.2		.	1.1	1.1	1	.	+.1	.	+				1.1	+	1.1	
P. sc.	Lonicera implexa Ait.	.	2.2	2.2	×	+	+	+1	1	1.2						2.3	.	.	
Ch. sfr.	Origanum virens Hoffgg. et Lk.	+.2	+.2	1.2	×	1.1	1.2	1	1 1							+	.	.	
Ch. sfr.	Bupleurum paniculatum Brot.	+	2.1	2.1	« 2 »	+	2.1						1.1	+.1		.	.	.	
H. ros.	Salvia sclareoides Brot.	.	.	.	.	(+)	.						1.1	1.1		.	+		
H. ros.	Silene patula Desf.	.	.	.	.	.	.						+	+					
	Caractéristiques de l'Alliance (Quercion fagineae)																		
P. sc.	Smilax aspera L. ssp. nigra (Willd.)	+	2.2	1.2	(2)	+	+	.	1.1	2.1	1.1	1.1	+.1	+.1	1.2	2.2	1.1	2.2	
Ch. sfr.	Centaurea sempervirens L.	.	.	.	.	.	+	2.2	1.1-2	1.1	.	+.1-2	1.1-2	1.2	.		(+)	.	
G. b.	Arisarum vulgare Targ.-Toz. ssp. Clusii (Schott) Engl.	+	1.1	+	.	.									+	+	+	1.1	
NP.	Quercus faginea Lam.	(+)	+.2	.	×	+	r	1-2.2	.										
Ch. rpt.	Vinca difformis Pourr	.	.	.	.	.	.	1.2	.1	1.1-2	.		.	+.1		+			
H. csp.	Carex depressa Lk.	.	.	.	.		.		.				1.1	+.2		2.3	.	.	
H. csp.	Melica arrecta Kunze	+	.	.	×	.	.		+.1										
G. rh.	Limodorum Trabutianum Batt.	+	.	.	.	.	.									.	.	.	
P. sc.	Hedera Helix L. ssp. canariensis (Willd.) P. Cout.	.	.	.	.	.	.									+	.	.	
	Caractéristiques de l'Ordre et de la Classe (Quercetalia Ilicis, Quercetea Ilicis)																		
H. sc.	Rubia peregrina L.	1.1	.	+.2	×	+	.	+.1	.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	.	+	+	1.2	15
NP.	Quercus coccifera L. (arbustes)	5.5	5.5	5.5	« 4 »	5.4	5.5	4-5.4	5.5	4.4	3.3-4	3.3-4	3-4.3	3.2-3	3.3	.	.	.	14
NP.	Rhamnus Alaternus L.	+	1.2	1.2	×	+	.			1.2	1.2	+.2	+.1	+.1		1.2	.	+.2	13
NP.	Pistacia Lentiscus L.	1.2	+.2	1.3	.	+.2	+.2			(+)	1.2	1.2	.	+.1		3.3	2.3	3.4	12
NP.	Daphne Gnidium L.	.	+.2	+.2	« 3 »	+.2	+.2		+.1	1.2	.		+.1	+.1	+.2	+.2	.	+.2	12
G. rh.	Asparagus aphyllus L.		1.2	1.2	.		.	1	1	.	+.1		1.1	.	+.2	+	+	+	10
G. rh.	Ruscus aculeatus L.	.	.	.	.	+	.	+1	1	1.2	+.2		+.2	+.2	.	+	(+)	1.2	10
NP.	Rhamnus oleoides L.	.	+	+	.	+		+.1		1.2	1.2		+.1	1.1	+	.	.	.	9
H. ros.	Pulicaria odora (L.) Rchb	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1		.		1.1-2	1.1	+	.	+	.	7
Ch. sfr.	Euphorbia Characias L.	.	+	2.2	.	.			1.1	1.2	.	1.2				(+)	.	.	6
NP.	Coronilla glauca L.	.		.	.	.		.	1.1	2.2	1.2		.			+.2	1.3	3.3	6
H. e.	Satureja Calamintha (L.) Scheele.	+	.	.	.	+		.		.	.					.	+	+	6
NP.	Olea europaea L. var. silvestris Brot.	(+)	.	.	.	.			.	2.3	1.2	.	.	(+.1)		3.2	.	.	5
NP.	Phillyrea angustifolia L.	.		.	×	.				1.1	2.2-3	2.3	.	.		.	(+)	.	5
NP.	Myrtus communis L.	.		.	.	+								+.2	3.3	.	.	2.3-4	4
T. e.	Geranium Robertianum L. ssp. purpureum (Vill.) Pers.	+-1.1	.	.	.	.		1.1					.	+.1		+	.	.	4
P. sc.	Lonicera etrusca Santi	+		.	×	.							+.1	1.1					4
NP.	Phillyrea media L.	.		.	.	.						(+)	+.1			+	+	.	4
P. sc.	Rosa sempervirens L.	.		.	.	.		.	+.1 sp							1.2	.	.	2
H. sc.	Lathyrus latifolius L.	.	.	.	.	1.1 sp.										+	.	.	2
G. rh.	Asparagus acutifolius L.	.	.	+	.	.													2
H. csp.	Carex longiseta Brot.	1.2		.		.		.							(+)				2
NP.	Arbutus Unedo L.	(+)	.	.	.	.		.2	.				.		.				2
NP.	Quercus Ilex L. ssp. rotundifolia (Lam.) T. Mor.	(+°)	.	.	.	+								+.1					2
H. ros.	Asplenium Adiantum-nigrum L. ssp. Onopteris (L.) Heufl.	(r)	.	.	.	.										.	.	.	1
NP.	Bupleurum fruticosum L.	.	.	.	.	.		+.2									.	.	
	Differentielles																		
NP.	Juniperus phoenicea L.	.	.	.	.	.		.	.	1.3	2.2-3	3.3	+.1	.	.	.	.	.	
NP.	Ulex densus Welw.	.	.	.	.	.					.	.	3.2-3	2.2	1.2				
	Compagnes																		
H. csp.	Brachypodium phoenicoides (L.) R. et Sch.	1.2	2.2	2.1-2	.	1.2	+	+.2	1.2	2.2-3	2.2	1.2	2.2-3	1.2	1-2.1	.	.	+.2	
NP.	Cistus salvifolius L.	+	.	(+)		.	+	1.2	2.2	.	1.2-3	1.2-3	2.2	+.2	1.2	.	.	.	
H. csp.	Dactylis glomerata L. ssp. hispanica Roth	+.2	+.2	.		1.1	1.1	+.2	+.2	1.2	.	+.2	1.1-2	1.2		+	.	.	
NP.	Ulex parviflorus Pourr. ssp.	.	+.2	+.2	×	1.2	+.2	2-3.2	.		1.2 sp.	1.2-3 sp					.	.	
NP.	Osyris alba L.	.	(+)	.			-	1.1	1.1	.	+.2	+.1-2	.	1.2	.				
G. b.	Urginea maritima (L.) Baker	+°	+			+	.	.	1	(+.1)	.	.	1.1	+.1	+				
T. e.	Centaurium umbellatum Gilib.	.	.			+	+		+.1			+.1	+.1	.	+				
H. csp.	Sanguisorba Magnolii (Spach) Samp.	.	.			+	+				.	.	+	(+)	+				
H. csp.	Carex Halleriana Asso	1.2	.	+.2		1.2	1.2					1.2	.	.	1.2				
G. rh.	Carex glauca Murr.	.	2.2	.		+	+						1.2	+.2	+	+.2	+.2	1.2	
Ch. sfr.	Phagnalon saxatile (L.) Cass.	.	.	.			.	+.2	+.2							.	.	1.1	
G. b.	Aristolochia longa L.	.	+	.	×	.	.	+											
NP.	Cistus albidus L.	+	.	(+)	.	+	.	1.2					+	+	r				
T. e.	Briza maxima L.	.	.	.	×	r°°							+	(+)					
H. scp.	Daucus Carota L.	.	.	.	×	+							.	1.1					
T. sc.	Vicia gr. gracilis Loisel.	1.1 pub.	.	.	.	.	.	+ sp	sp				1.2	+.2	.				
H. csp.	Anthyllis maura Beck	.	.	.	×	+	.						+	+	(+)				
H. ros.	Bellis sylvestris (L.) Cyr.	.	.	.	.	1.1	.						+	.	+				
Ch. sfr.	Anagallis linifolia L.	.	.	.	.	+	+												
NP.	Cistus crispus L.	.				.	.			[illegible]		[illegible]							
H. ros.	Calendula microphylla Lge.	.					.							[illegible]			[illegible]	[illegible]	
NP.	Cistus monspeliensis L.	.	.	.		.	.								[illegible]				
P. sc.	Rubus ulmifolius Schott.	.	+	.			.			[illegible]			[illegible]	[illegible]					
H. csp.	Arrhenatherum gr. elatius (L.) J. et C. Presl	.				+						[illegible]	[illegible]						
Ch. succ.	Sedum sediforme (Jacq.) Pau	.				+				[illegible]	[illegible]								
H. csp.	Carex sp.	.				.							[illegible]						
G. rh.	Anemone palmata L.	+						1									+		
NP.	Genista Tournefortii Spach											[illegible]	[illegible]	[illegible]					
H. ros.	Eryngium dilatatum Lam.																		
H. sc.	Convolvulus althaeoides L.		2.1	1.1													[illegible]		
H. csp.	Carex oedipostyla Duval-Jouve					.													
Ch. sfr.	Iberis procumbens Lge.		.			.													
T. e.	Trifolium campestre Schreb.		.																
H. e.	Linum hispanicum Mill.		.																
Ch. sfr.	Ruta chalepensis L.		+																
H. ros.	Thapsia villosa L.																		
T. e.	Tuberaria guttata (L.) Four.																		
NP.	Lavandula Stoechas L.																		
H. sc.	Galium sp.																		
T. e.	Centranthus Calcitrapa (L.) Dufr.																		
T. e.	Urospermum picroides (L.) Schmidt	+																	
H. ros.	Carlina corymbosa L.																		
H. e.	Andryala sinuata L.																		
T. e.	Euphorbia portlandica L.																		
T. e.	Euphorbia exigua L.															r			
NP.	Crataegus monogyna Jacq.													[illegible]					
G. b.	Scilla hispanica Mill.					+													
H. e.	Astragalus lusitanicus Lam.									[illegible]					[illegible]				
NP.	Erica scoparia L.												[illegible]						
T. e.	Ononis reclinata L.														(+)	[illegible]			
H. ros.	Centaurea cf. pullata L.													[illegible]					
T. e.	Aphanes microcarpa (Bss. et Reut.) Rothm.							[illegible]											

Les espèces suivantes n'apparaissent qu'une seule fois dans nos relevés:

Aegilops ovata r (193), *Aira caryophyllea* 194, *Anagallis arvensis* 194, *Anarrhinum bellidifolium* 170, *Arenaria montana* [illegible], *Argyrolobium argenteum* 460, *Asparagus albus* 172, *Asphodelus microcarpus* 734, *Avena* sp. 172, *Brachypodium distachyon* [illegible] *Bupleurum filicaule* 723 A, *Chlora perfoliata* 723 B, *Chrysanthemum corymbosum* 465, *Crucianella angustifolia* 193, *Cynosurus echinatus* 194, [illegible] 380, [illegible] 194, [illegible] 1.2 (172), [illegible] 193, [illegible] var. *hirsuta* 1.1 (1), *Margotia gummifera* 1, [illegible]

abondance, mise en parallèle avec celui du *Cocciferetum brachypodietosum* de la région méditerranéenne ([1]):

	Meliceto-Cocciferetum a) sous-ass. typique (8 relevés)	*Meliceto-Cocciferetum* b) total des 17 relevés	*Cocciferetum brachypodietosum* du Languedoc
	% espèces		% espèces
Phanérophytes	***35,2***	***33,4***	***39,5***
Macro- et Méga-Phanérophytes	—	—	13
Nano-Phanérophytes	28,3	27,1	14,5
Lianes ligneuses	6,8	6,3	12
Hémicryptophytes	***29,7***	***33,3***	***33,5***
cespiteux	13,5	12,5	12
à tiges érigées	4,0	5,2	14,5
à rosettes	5,4	10,4	4
lianoides	6,8	5,2	3
Chaméphytes	***13,4***	***10,3***	***20***
sous-frutescents	10,8	8,3	14,5
frutescents	—	—	2,5
succulents	1,3	1,0	1,5
rampants	1,3	1,0	1,5
lianoides	—	—	—
Géophytes	***12,2***	***10,5***	***1,5***
à rhizome	8,2	6,3	
à bulbe	4,0	4,2	
Thérophytes	***9,5***	***12,5***	***5,5***
rampants	1,3	1,0	4
érigés	8,2	11,5	1,5

La forte prépondérance des Phanérophytes, de part et d'autre, saute aux yeux. Elle ressortirait encore davantage si, pour établir le spectre, on se fonderait uniquement sur les espèces à présence élevée.

([1]) Dans leur étude sur le « Carrascal » du centre littoral CARVALHO et FLORES (l. c.) donnent les formes biologiques d'une longue liste d'espèces trouvées dans les cocciferaies, mais cette liste englobe encore des espèces accidentelles bien étrangères au « Carrascal », telles qu'*Œnanthe crocata, Lagurus ovatus, Silybum Marianum, Carpobrotus edulis, Mentha aquatica,* etc..

Comparés au *Cocciferetum* méditerranéen les Géophytes apparaissent plus nombreux dans le *Meliceto-Cocciferetum*.

Quant aux Thérophytes, leur nombre s'accroît avec les progrès de la dégradation du « Carrascal » dense et tout naturellement aussi avec l'admission de relevés moins sévèrement triés et de ce fait moins homogènes.

La physionomie du « Carrascal » portugais et celle de la garigue à Chêne Kermès méditerranéenne concordent parfaitement. C'est une broussaille très touffue, généralement haute de 1-1,5 m, rendue presque impénétrable par un abondant feuillage coriace et épineux. Çà et là le sous-sol karstique, gris-clair, couvert de Lichens, perce le manteau vert-luisant, rompant l'uniformité.

En dépit de cette uniformité physionomique, le cortège floristique des deux groupements diffère beaucoup ; près de la moitié des espèces de notre tableau, pour la plupart sud-occidentales, font défaut dans le *Cocciferetum* méditerranéen ([1]). Plusieurs y sont représentées par des variétés spéciales; *Smilax aspera*, par exemple, aussi fréquent dans la garigue à Kermès languedocienne que dans le « Carrascal » portugais, y est représenté par sa sous-espèce méridionale *nigra* à baies noires.

Rarement rencontre-t-on les fines tiges flexibles, rampantes, du *Brachypodium ramosum*, hôte des cocciferaies méditerranéennes. Elles sont généralement remplacées par les touffes raides du *Brachypodium phoenicoides* moins xérique. *Brachypodium ramosum*, semble d'ailleurs peu repandu au Portugal ; les flores portugaises ne l'acceptent pas comme espèce indépendante et COUTINHO ne l'indique que de l'Alentejo littoral ([2]).

L'ensemble floristique du *Meliceto-Cocciferetum* révèle des conditions climatiques moins sévères que la garigue montpelliéraine. A cet égard l'abondance de végétaux craignant les gros froids est significative. Citons comme tels : *Myrtus communis, Rhamnus oleoides, Quercus faginea, Q. lusitanica, Coronilla glauca, Phagnalon sexatile, Ulex* spp., etc. Les rives du Tejo inférieur, plus de 4° de latitude au Sud de Montpellier, jouissent d'un hiver très doux,

---

([1]) GRANDVAUX BARBOSA (1945, p. 781) avait déjà souligné le fait que le groupement lusitanien (son *Quercetum cocciferae* « olissiponense ») devrait constituer une association différente de celles décrites pour le Midi de la France.

([2]) Cette espèce n'est pas rare dans les « carrascais » de la Serra da Arrábida et de Cesimbra.

l'atmosphère est chargée d'humidité, les gros froids sont inconnus (à Lisbonne, minimum absolu 2° C en 1956).

Précipitations abondantes et humidité élevée de l'air activent encore l'endopercolation et la décalcification des profils de terra rossa, même dans les fentes du rocher karstique. Ainsi s'explique l'apparition inattendue, au milieu d'une végétation basophile et calcicole, d'espèces calcifuges avérées telles que *Lavandula Stoechas*, *Pulicaria odora*, *Briza maxima*, *Cistus crispus*, etc. (voir aussi p. 217).

L'existence du « Carrascal » est étroitement liée à l'action de l'homme. Libéré de ses chaînes il ne tarderait pas à se transformer finalement en *Arisareto-Quercetum fagineae*, forêt qui comprend encore, avec le Chêne portugais, *Phillyrea media*, *Arbutus Unedo*, *Quercus Suber*, *Q. Ilex* ssp. *rotundifolia*, *Pistacia Lentiscus*, *Celtis australis* et, vers sa limite méridionale, aussi *Olea europaea* var. *silvestris*, ligneux existants pour la plupart aussi à l'état subordonné dans le *Meliceto-Cocciferetum* typique.

La sous-association *Lentiscetosum*, la plus éloignée du type, s'en distingue non seulement par sa physionomie, la dominance du *Pistacia Lentiscus* et l'absence du Kermès lui conférant l'aspect de maquis, mais aussi par la diminution très apparente du nombre des espèces compagnes. L'élégant *Coronilla glauca* se fait parfois remarquer par son abondance. Ce groupement se réfugie dans les corniches bien ensoleillées, chaudes, des pentes rocheuses bordant la vallée inférieure du Mondego.

Une excursion organisée avec le concours de MM. le Prof. ABÍLIO FERNANDES et le Prof. BARROS NEVES de l'Université de Coimbra, en vue d'expliquer aux étudiants, à l'aide d'exemples sur le terrain même, l'intérêt de la phytosociologie, nous a fait connaître ce coin intéressant.

En effet, pas de contraste plus frappant que les deux versants opposés des collines calcaires bordant le Mondego. Une belle futaie da l'*Arisareto-Quercetum fagineae* (v. relevé n.° 452, Tableau III), se regénérant à merveille, dévale la pente septentrionale peu inclinée (fig. 2). Le versant opposé, rocheux et très abrupt, est drapé du *Meliceto-Cocciferetum Lentiscetosum* (Tableau IV, relevés 456, 415 A, 415 B) en mosaique avec une pelouse luxuriante à *Hyparrhenia hirta*. *Quercus faginea* y est absent.

Cet ensemble, inaccessible aux animaux et à peu près en dehors de l'influence anthropogène, revêt tous les attributs d'une végétation naturelle.

La pelouse alternant avec le maquis de Lentisque est ancrée dans le sol rocheux-pierreux, peu profond, fortement basique (pH 8,6-8,7) de la pente très inclinée (30-50°). C'est un gazon opulent, haut d'un demi-mètre, type d'une association à *Hyparrhenia hirta*

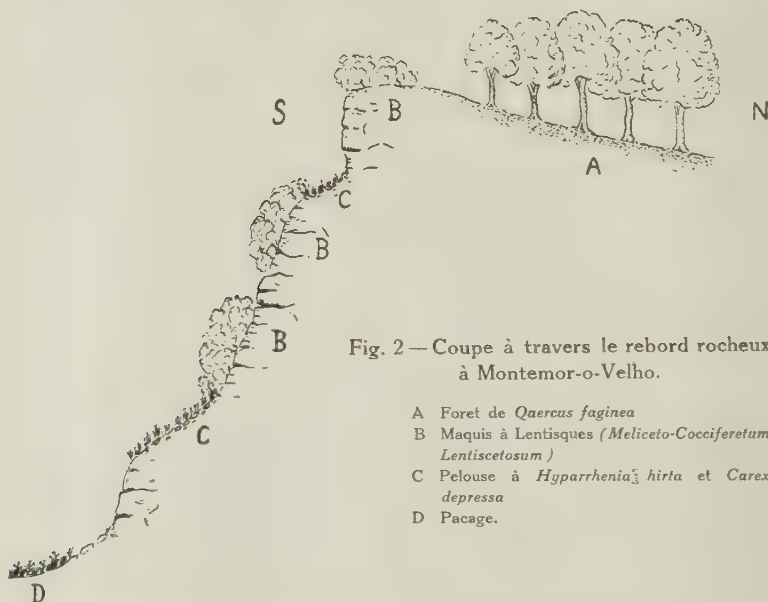


Fig. 2 — Coupe à travers le rebord rocheux à Montemor-o-Velho.

A Foret de *Qaercas faginea*
B Maquis à Lentisques (*Meliceto-Cocciferetum Lentiscetosum*)
C Pelouse à *Hyparrhenia hirta* et *Carex depressa*
D Pacage.

et *Carex depressa* qui, sous différentes formes, semble assez répandue sur les calcaires marneux de la région de Coimbra. A Montemor-o-Velho elle comprend (rel. 453 et 455):

Caractéristiques de l'Ordre des *Thero-Brachypodietalia* :

2.1-2	+	* *Brachypodium phoenicoicoides* (1)	.	1.1	*Ononis pubescens*
			+	.	* *Medicago orbicularis*
1.1	1.1	* *Brachypodium distachyon*	+	.	* *Medicago hispida*
+	1.1	* *Euphorbia exigua*	+	.	* *Salvia verbenaca*
+	+	* *Ononis reclinata*	.	+	*Medicago tribuloides*
+	+	* *Pallenis spinosa*	.	+	* *Plantago Psyllium*
+	+	* *Trifolium angustifolium*	.	+	* *Trigonella monspeliaca*
(+)	+	* *Campanula Erinus*	.	+	*Crepis bulbosa*
1.2	.	* *Fœniculum piperitum*	.	+	* *Verbascum sinuatum*
.	1.1	* *Galium parisiense*	.	+	* *Scabiosa maritima*

---

(1) Les espèces marquées d'un astérisque (*) se retrouvent également dans l'association du *Brachypodietum phoenicoidis* de la plaine languedocienne.

Caractéristiques de la Classe des *Thero-Brachypodietea :*

1.1	1.1	* *Medicago minima*	1.2	.	* *Carlina corymbosa*
+	1.1	* *Scleropoa rigida*	.	1.1	* *Filago germanica*
+	+	* *Linum strictum*	.	+	* *Trifolium scabrum*

Caractéristiques territoriales provisoires de l'Association et de l'Alliance :

3.2-3	4.3	*Hyparrhenia hirta*	+	.	*Cynara humilis*
1.2	2.2	*Carex depressa*	+	.	*Reichardia intermedia*
1.1	+	*Daucus crinitus*	.	+	*Linum setaceum*
2.1	.	*Plantago Serraria*	.	+	*Salvia sclareoides*
1.2	.	*Lathyrus quadrimarginatus amphicarpus*	.	+	*Ajuga Iva* ssp. *pseudo-Iva*
			.	+	*Arenaria minutiflora*

Compagnes :

1.2	1.2	* *Dactylis glomerata* ssp. *hispanica*	2.1	.	* *Scorpiurus subvillosus*
			1.1	.	* *Polygala monspeliaca*
+.2)	(+)	*Phagnalon saxatile*	.	1.1	*Urginea maritima*
+	1.1	* *Sherardia arvensis*	.	+	*Origanum virens*
1.1	+	*Anagallis arvensis* var. *coerulea*	r	.	*Asparagus aphyllus*

Compagnes observées dans un seul relevé :

Allium roseum 2 ([1]), *Arisarum vulgare* ssp. *Clusii* 2, * *Avena alba* 2, * *Crepis taraxacifolia* 1, * *Inula viscosa* 2, * *Koeleria phleoides* 2, *Medicago turbinata* var. *olivaeformis* 2, *Olea europaea* var. *silvestris* 1, *Ruta bracteosa* 1, * *Sanguisorba Magnolii* 2, * *Scandix Pecten-veneris* 1, *Stachys arvensis* 2, * *Trifolium campestre* var. *thionanthum* 1, * *Trifolium lappaceum* 2, *Trifolium* sp. 1, * *Vicia gracilis* 2.

Hyparrhenia hirta abandonne la pente et, au pied des collines, se mêle aux pelouses pâturées par les chevaux qui broutent volontiers la Graminée pourtant indigeste, tandis qu'ils délaissent les *Eryngium, Cynara humilis, Inula viscosa, Daphne Gnidium,* ainsi que les buissons épars de *Crataegus* et *Prunus spinosa.* La sélection ainsi opérée par le bétail favorise singulièrement les « mauvaises herbes » ; les végétaux recherchés par les animaux et ceux qui ne supportent ni fumure, ni piétinement, rétrogradent pour disparaître avec l'intensité accrue du pacage. Nous avons dû quitter l'endroit

([1]) Les chiffres 1 et 2 indiquent respectivement les relevés 453 et 455.

regrettant de ne pouvoir étudier de près ce groupement prairial d'importance économique si manifeste.

L'association à *Hyparrhenia hirta* et *Carex depressa* est à classer dans l'Ordre des *Thero-Brachypodietalia*, mais elle diffère nettement de la pelouse du même ordre sur terra rossa, mentionnée plus loin (voir p. 219). Parmi les végétaux de notre liste, plus de la moitié se retrouve également dans le *Brachypodion phoenicoidis* languedocien. Si malgré cette affinité floristique l'association n'est pas rattachée à cette alliance c'est que le *Cariceto-Hyparrhenietum hirtae* compte toute une série d'espèces lusitaniennes qui lui confèrent une individualité floristique et historico-génétique marquée. La création d'une nouvelle alliance, portugaise, de l'Ordre des *Thero-Brachypodietalia* s'impose donc; on peut l'appeler *Hyparrhenion hirtae.*

Hyparrhenia hirta occupe une aire extrêmement vaste dans les parties chaudes de la Méditerranée et jusqu'au centre de l'Asie. M. VAHL (1905, p. 301) donne la description de pelouses garnissant les déclivités de l'île de Madère où notre Graminée semble prédominer. Il considère cet « *Andropogon*-Trift » comme une forme de gazonnement, en principe naturel, déterminé par les conditions climatiques. Avec l'association à *Hyparrhenia hirta* et *Carex depressa,* décrite ci-dessus, ce gazon n'a, au point de vue floristique, que des rapports fort éloignés.

Bien plus simples et plus faciles à saisir que l'évolution progressive, toujours lente, sont les divers stades de dégradation succédant à la destruction totale ou partielle du *Meliceto-Cocciferetum.* Ces stades regressifs trouvent encore leur pendant dans la garigue méditerranéenne; la même intervention anthropozoïque entraîne ici une réaction identique ou du moins très semblable.

A juste titre CARVALHO et FLORES (1942) ont proposé la mise en défens de parcelles appropriées permettant d'observer et de suivre pas à pas l'évolution naturelle pro- et regressive du « Carrascal ». Il serait, en effet, précieux de saisir exactement l'évolution du groupement dans des conditions stationnelles différentes et plus encore ses réactions vis-à-vis des diverses interventions anthropogènes.

La destruction du Kermès par le feu déclanche, comme partout, un pullulement de Cistes, surtout de *Cistus monspeliensis* et *Cistus albidus.* C'est, par exemple, le cas dans la Serra de Sintra. Près de Vila Franca de Xira et ailleurs la destruction de la brousse

a eu comme conséquence l'extension concomitante de la lande à *Cistus albidus* dans laquelle se maintiennent encore, à Vila Franca, quelques survivants du « Carrascal » (*Quercus coccifera, Pistacia Lentiscus, Rhamnus oleoides, Bupleurum paniculatum* 1.1); cette brousse (relevé 381) renferme en outre:

3.2	*Cistus albidus*	2.2	*Hyparrhenia hirta* var. *longearistata*
1.2	*Lavandula Stoechas*	1.2	*Carex Halleriana*
+°	*Cistus salvifolius*	1.1	*Urginea maritima*
+	*Cistus albidus* × *crispus*	1.1	*Linum strictum*
+	*Osyris alba*	1.1	*Eryngium tenue*
r.K	*Rhamnus Alaternus*	+.2	*Dactylis glomerata* ssp. *hispanica*
+	*Asparagus aphyllus*	+.2	*Avena albinervis*
+	*Phagnalon rupestre*	+	*Briza maxima*
2.2	*Teucrium Polium* ssp. *lusitanicum*	+	*Psoralea bituminosa*
2.2	*Fumana thymifolia*	+	*Polygala monspeliaca*
2.1	*Ruta montana*	+	*Centaurium umbellatum*
+.2	*Fumana ericoides*	+	*Anagallis arvensis* var. *coerulea*
+.2	*Argyrolobium argenteum*	+	*Convolvulus althaeoides*
+.2	*Micromeria græca*	+	*Satureja Calamintha*
+	*Origanum virens*	+	*Salvia sclareoides*
+°	*Inula viscosa*	+	*Ajuga Iva* ssp. *pseudo-Iva*
2.2	*Hyparrhenia hirta*	+	*Pallenis spinosa*

Les Cistes, pas touchés par le bétail, sont considérés comme nuisibles parce qu'empêchant la bonne venue d'herbes fourragères. Le pâtre a donc tout intérêt à les détruire. Il essaie d'y parvenir, comme partout ailleurs, par le feu, ignorant qu'il prépare ainsi un sol de prédilection pour la germination des graines de ces mêmes arbustes qu'il veut détruire. Si d'une façon ou d'une autre il arrive à faire reculer les Cistes, *Hyparrhenia hirta* et sa variété *longearistata* gagnent du terrain et peuvent constituer finalement une pelouse disloquée. Le croquis ci-joint (fig. 3) représente l'interpénétration des trois stades de dégradation.

DAVEAU (1905, p. 34) avait déjà insisté sur le rôle important de l'*Ulex densus* dans le tapis végétal des crêtes calcaires voisines du littoral entre l'estuaire du Sado et S. Martinho do Porto. Cet Ajonc se mêle au « Carrascal » et le supplante lorsque, à la suite d'incendies trop souvent répétés, le Kermès a succombé.

Au moment de la floraison la multitude de petits mamelons confluants, luisants d'or de l'Ajonc, produisent une impression saisissante.

L'*Ulex* disparu pour une raison ou une autre, l'incendie par exemple, un tapis de Graminées, embelli de magnifiques fleurs à couleurs variées, prend sa place.



Fig. 3 — Stades de dégradation du *Melliceto-Cocciferetum*

A *Meliceto-Cocciferetum*
B Peuplements à *Cistus albidus*
C Pelouses à *Hyparrhenia hirta*

Entre Caneças et Queluz, à peu de distance de l'Atlantique, 100 m² de cette pelouse nous ont fourni (rel. 385):

2.2	*Dactylis glomerata* ssp. *hispanica*	+	*Medicago minima*
2.2	*Brachypodium phoenicoides*	+	*Trifolium angustifolium*
2.2	*Phlomis Lychnitis*	+	*Euphorbia exigua*
2.2	*Pulicaria odora*	+	*Anagallis arvensis* var. *arvensis*
2.1	*Brachypodium distachyon*	+	*Satureja vulgaris*
2.1	*Urginea maritima*	+	*Salvia sclareoides*
2.1	*Plantago Serraria*	+	*Stachys arvensis*
2.1	*Thrincia Rothii*	+	*Nepèta tuberosa*
1.2	*Carex Halleriana*	+	*Ajuga Iva* ssp. *pseudo-Iva*
1.2	*Asparagus aphyllus*	+	*Plantago Psyllium*
1.2	*Scorpiurus subvillosus*	+	*Sherardia arvensis*
1.2	*Onobrychis eriophora*	+	*Crucianella angustifolia*
1.2	*Eryngium dilatatum*	+	*Bellis perennis*
1.1	*Bromus macrostachys*	+	*Filago gallica*
1.1	*Iris Sisyrinchium*	+	*Pallenis spinosa*
1.1	*Linum hispanicum*	+	*Centaurea pullata*
+	*Lepturus incurvatus*	(+)	*Romulea* sp.
+	*Serapias occultata*	(+)	*Orchis longicruris*
+	*Sanguisorba Magnolii*	(+)	*Medicago* sp.
+	*Ononis mitissima*	(+)	*Anthyllis maura*
		(+)	*Astragalus hamosus*

(+)	*Polygala monspeliaca*	(+)	*Carlina corymbosa*
(+)	*Conopodium* sp.	(+)	*Cynara humilis*
(+)	*Bellardia Trixago*	+.2	*Cladonia endiviæfolia (convoluta)*
(+)	*Galium divaricatum*	+	*Trichostomum crispulum*
(+)	*Phagnalon saxatile*	+	*Barbula acuta*

Le gazon couvre 85 % de ce pacage à chèvres et brebis. Le sol colluvial présente un horizon de 5-10 cm et davantage de terre fine, calcaire, friable, brun-foncé, superposée à env. 30 cm de terre d'un brun-jaunâtre clair, plus compacte, squelettique, montrant une bonne activité biologique: le profil fossile de l'ancienne forêt climatique.

Dans le tapis herbacé *Brachypodium phoenicoides* et *Dactylis glomerata* ssp. *hispanica* abondent; *Hyparrhenia hirta* semble manquer.

Bon pâturage normal, ce gazon produit cependant une herbe moins abondante que l'association à *Hyparrhenia hirta* et *Carex depressa* avec laquelle il a certaines affinités. Au point de vue phytosociologique c'est sans doute une entité spéciale, non encore décrite (Ass. à *Brachypodium phoenicoides* et *Phlomis Lychnitis*) de l'*Hyparrhenion hirtae.*

Près de Porto de Mós un groupement prairial, résultant d'une succession regressive du *Meliceto-Cocciferetum,* recouvre la terra rossa. *Cistus albidus* s'y substitue au Kermès, mais est suivi d'un stade à *Thymus Zygis* ssp. *silvestris,* envahi lui-même par le gazon peu dense, riche en annuelles. Une pelouse semblable, succédant également à la dégradation du *Meliceto-Cocciferetum* sur terra rossa, fût rencontrée à Vila Nova d'Ourém.

Ces deux groupements prairiaux se rattachent à l'Ordre des *Thero-Brachypodietalia,* Alliance de l'*Hyparrhenion hirtae.* Des recherches ultérieures nous diront s'il convient de les réunir dans une même association (association à *Cleonia* et *Thymus Zygis*).

Voici la composition floristique de deux relevés de 4 m²; *A,* provenant de Vila Nova de Ourém (rel. 724), *B,* de Porto de Mós (rel. 461):

Caractéristiques des *Thero-Brachypodietea :*

A	*B*		*A*	*B*	
+	+	*Scleropoa rigida*	+	.	*Filago germanica*
.	1.1	*Linum strictum*	+	.	*Carlina corymbosa*
+	.	*Ruta montana*			

Caractéristiques des *Thero-Brachypodietalia*:

+	+	*Trifolium scabrum*	+	.	*Ononis reclinata*
+	+	*Crucianella angustifolia*	+	.	*Trifolium stellatum*
+	+	*Medicago minima*	+	.	*Hippocrepis* cf. *ciliata*
+	+	*Euphorbia exigua*	.	+	*Lithospermum apulum*
.	2.1	*Brachypodium distachyon*	.	+	*Phlomis Lychnitis*
1.2	.	*Brachypodium phoenicoides*	.	+	*Plantago Psyllium*
.	1.1	*Trigonella monspeliaca*	.	+	*Centranthus Calcitrapa*

Espèces ibero-nord-africaines:

1.2	2.2	*Thymus Zygis* ssp. *silvestris*	+	.	*Genista Tournefortii*
+	+	*Cleonia lusitanica*	+	.	*Linum setaceum*
+	+	*Ajuga Iva* ssp. *pseudo-Iva*	+	.	*Bupleurum filicaule*
.	+	*Selaginella denticulata*	+	.	*Bupleurum paniculatum*

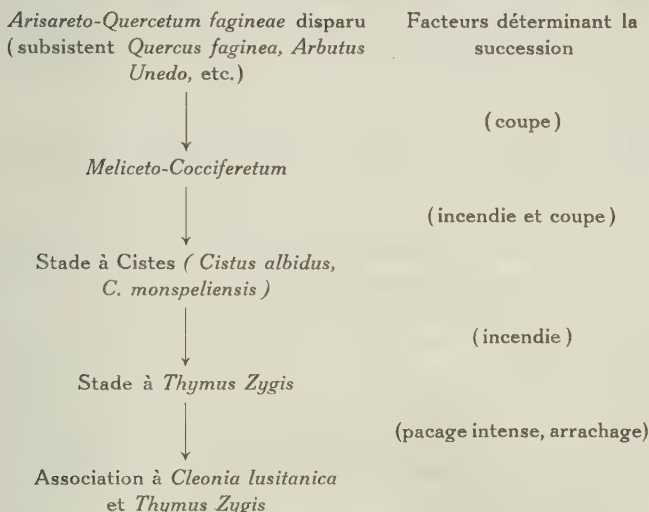
. + *Micropus supinus*

Compagnes:

+	1.1	*Plantago Bellardi*	+	.	*Medicago* sp.
+k	+k	*Cistus albidus*	+	.	*Trifolium lappaceum*
+.2	(+)	*Teucrium capitatum*	+	.	*Polygala monspeliaca*
1.2	.	*Dactylis glomerata* fo. *microstachya*	+	.	*Cistus monspeliensis*
			+	.	*Eryngium campestre*
.	1.1	*Scorpiurus sulcatus*	+	.	*Asperula cynanchica*
.	1.1	*Thrincia Rothii*	+	.	*Bellis sylvestris*
.	1.2	*Poa bulbosa*	+	.	*Pulicaria odora*
.	1.1	*Filago gallica*	.	+	*Sanguisorba Magnolii*
+.2	.	*Carex Halleriana*	.	+	*Tuberaria guttata*
+	.	*Daucus* sp.	.	+	*Asterolinum Linum-stellatum*
+	.	*Gastridium lendigerum*			
+	.	*Vulpia ciliata*	.	+	*Anagallis arvensis coerulea*
+	.	*Bromus madritensis*	.	+	*Cuscuta Epithymum*
+	.	*Ægilops ovata*	.	+k	*Lavandula Stoechas*
+	.	*Argyrolobium argenteum*	.	+	*Valerianella coronata*
+	.	*Ononis pusilla*	.	1.1	*Sherardia arvensis*
+	.	*Trifolium campestre* var. *thionanthum*	}	.	*Tortella flavovirens*
			3.1 }	.	*Cheilothela chloropus*
+	.	*Scorpiurus subvillosus*	}	.	*Camptothecium aureum*

. + *Pleurochaete aquarrosa*

La succession regressive peut être schématisée comme suit:



Cette transformation anthropo-zoogène, si préjudiciable, de la forêt en cistaie à *Cistus albidus,* puis en gazon riche en Thérophytes, est tout aussi typique pour le périmètre de la terra rossa du Portugal que pour les sols rouges de la Méditerranée occidentale.

Toutefois, ces cistaies, d'une variété floristique infinie, n'ont que des raports fort éloignés entre elles, basés sur quelques ubiquistes et caractéristiques de la Classe des *Thero-Brachypodietea.*

L'aire générale du «Carrascal» proprement dit dépasse de beaucoup celle de l'association du *Meliceto-Cocciferetum.* Le «Carrascal» existe même en Algarve, d'où ROTHMALER (1943) a décrit plusieurs associations à *Quercus coccifera.* Mais ces groupements sud-atlantiques ne concordent pas avec le *Meliceto-Cocciferetum* et se rapprochent davantage de l'*Oleo-Ceratonion.*

Il en est de même d'un groupement (n. publ.) à *Quercus coccifera* et *Phlomis purpurea* observé par MYRE, PINTO DA SILVA et FONTES dans les parties moyennes de l'Algarve (Bensafrim — Lagos) qui comprend entre autres *Chamaerops humilis, Thymus camphoratus, Genista hirsuta, Olea europaea* var. *silvestris, Rhamnus oleoides, Pistacia Lentiscus* ainsi qu'un riche cortège de caractéristiques de l'ordre *(Quercetalia Ilicis)* et de la classe *(Quercetea Ilicis).*

Il est probable que la croupe de la Serra de Monchique (902 m)

ait porté avant son déboisement un manteau du *Quercion fagineae* (v. aussi p. 199). La place de cette forêt primitive serait prise par des peuplements de *Castanea sativa* qui, au-dessus de 600 m, fournissent encore entre autres :

Pteridium aquilinum	*Cardamine hirsuta*
Luzula Forsteri	*Viola Riviniana*
Luzula campestris	*Geranium Robertianum*
Arenaria montana	*Primula vulgaris*, etc.

ainsi que la ravissante *Paeonia lusitanica*, joyau de ces bois.

Aux environs de Monchique (400 m) des peuplements denses d'*Arbutus Unedo*, exploités pour leurs fruits (dont on obtient une eau-de-vie appreciée) maintenus par l'homme, doivent également s'affilier au *Quercion fagineae*.

Le « Carrascal » fort nuancé de la Serra da Arrábida, n'a que peu ou pas de caractéristiques du *Meliceto-Cocciferetum* tel que nous l'avons défini et la question se pose si l'on doit le rattacher encore à ce même groupement ou s'il est à considérer comme une association différente. Ne disposant que de deux seuls relevés il nous est impossible de résoudre le problème ; nous reproduisons donc les deux relevés (n.os 743 et 552), de 100 m², à titre d'exemple, en laissant la question ouverte. Le sol est à peu près neutre du type de la terra rossa.

Caractéristiques des *Quercetalia* et *Quercetea Ilicis* :

743	552		743	552	
5.5	3.3	*Quercus coccifera* (arbustes)	.	1.2	*Myrtus communis*
+	2.2	*Pistacia Lentiscus*	.	—.2	*Rhamnus Alaternus*
+	+.2	*Rubia peregrina*	.	+.2	*Smilax aspera* ssp. *nigra*
+	+.2	*Phillyrea angustifolia*	+	.	*Pulicaria odora*
+	+.2	*Phillyrea media*	+	.	*Carex longiseta*
(+)	1.2	*Arbutus Unedo*	.	r	*Daphne Gnidium*
+	r	*Satureja Calamintha*			

Compagnes :

743	552		743	552	
1.2	3.2	*Cistus monspeliensis*	+	+	*Sedum sediforme*
1.2	2.2	*Brachypodium phoenicoides*	+	+	*Cistus crispus*
+	1.2	*Rosmarinus officinalis*	+	(+)	*Urginea maritima*
+	+.2	*Dactylis glomerata* ssp. *hispanica*	1.2	.	*Erica arborea*
			.	1.2	*Carex* sp.
+	+.2	*Lavandula Stoechas*	+	.	*Carex Halleriana*

+	.	*Trifolium campestre*	.	r	*Arrhenatherum (palens?)*
+	.	*Teucrium Polium* ssp. *lusitanicum*	.	r	*Bupleurum* sp.
			.	r	*Erica scoparia*
.	+	*Centaurium umbellatum*	.	r	*Cistus ladaniferus*
.	r	*Briza maxima*	.	+	*Bartsia aspera*
.	(+)	*Teucrium Haenseleri*			

Le relevé 552, avec sa strate arbustive peu dense, riche en *Cistus monspeliensis*, a dû subir l'influence du feu.

Les deux relevés, relativement pauvres en espèces, sans caractéristiques d'association, sont bien pourvus en caractéristiques des *Quercetalia Ilicis*, ordre dans lequel le groupement doit être placé.

Parmi ses particularités figure *Rosmarinus officinalis* qu'on ne retrouve pas dans le *Meliceto-Cocciferetum*.

La décalcification, au moins partielle du sol, est révélée par les calcifuges *Lavandula Stoechas*, *Cistus crispus*, *Briza maxima*, *Pulicaria odora*.

L'habitat actuellement connu du *Melliceto-Cocciferetum* et de ses sous-associations embrasse toute la basse contrée, de l'Alentejo littoral aux environs de Coimbra, mais son centre de répartition est situé dans la région littorale entre Lisbonne et Torres Vedras, territoire étudié par CARVALHO et FLORES (l. c.) et GRANDVAUX BARBOSA (l. c.). Les listes floristiques de ces auteurs ont été prises entre 30 et 275 m s. m.; nos propres relevés s'espacent entre 40 et 400 m (à Porto de Mós). Cette dernière localité peut être considérée comme l'un des points les plus avancés vers le haut.

Le « Carrascal » à *Quercus coccifera* est-il à maintenir tel quel? Si non, comment doit-il être traité?

Sa valeur comme pâturage compte peu, bien que les glands soient consommés et les jeunes feuilles avidement broutées par les ovidés. Les fagots du Kermès fournissent un bon bois de chauffage, mais le rendement est faible. La récolte du *Kermes baphica*, hémiptère occidé, hôte spécifique du Chêne Kermès, jadis très employé en teinturerie, est aujourd'hui délaissée.

A notre époque où le bois augmente constamment de valeur, il y aurait intérêt à transformer le « Carrascal » en forêt partout où cela est possible sans trop de frais et de reboiser des sols karstiques peu aptes à porter des cultures.

Le reboisement avec le Pin maritime, sur le calcaire cristalin, a peu de chances de réussite. Il faudrait s'adresser aux feuillus et

chercher parmi les essences indigènes celles qui promettent un rendement équitable. Or, l'arbre parfaitement adapté au milieu et qui, certainement, convient le mieux est le « Carvalho cerquinho » *(Quercus faginea)* existant encore comme survivant dans la plupart des cocciferaies pas trop abimées.

Aux points exposés à l'érosion, les plantations devraient se faire dans la cocciferaie elle-même, sans la détruire.

Associés au Chêne, l'Olivier sauvage, le Filaria *(Phillyrea media)*, l'Arbousier *(Arbutus Unedo)*, le *Celtis australis* et enfin *Quercus coccifera* lui-même, apte à former de beaux arbres à l'exemple de ceux qu'on admire encore dans la Serra da Arrábida, éléments du « Carrascal » et de la forêt naturelle, se maintiendrait et pourraient s'étendre.

La transformation du *Meliceto-Cocciferetum* en *Arisareto-Quercetum fagineae* se recommande partout où la surveillance des jeunes plantations peut être garantie.

Gardons-nous cependant de trop généraliser. Dans bien des conditions, les chances de succès pour le reboiseur sont minimes ; alors le « Carrascal » est à maintenir et à défendre sur les pentes inclinées et sur les sols instables. Dans ces terrains le Kermès constitue une excellente défense biologique, un bouclier vivant d'autant plus précieux que l'inclinaison des pentes est plus forte et le sous-sol moins stable. Il protège les couches supérieures de l'érosion et de la destruction et peut aussi, dans certains cas, refaire le sol.

Maquis à Quercus coccifera des sables podsolisés du littoral — L'immense pinède de Leiria (le « Pinhal do Rei » ou « Pinhal de Leiria », créé au commencement du XIV[ème] siècle pour empêcher l'avancement des sables sur Leiria, qui longe la bande de sables podsolisés des anciennes dunes littorales, comprend un groupement très particulier. Il convient de traiter à part car il constitue une association spéciale ou bien une sous-association du *Meliceto-Cocciferetum* déjà assez proche de la forêt climacique.

Sur les sables, et surtout sur les anciennes dunes de la contrée de Leiria, à la limite septentrionale de la province d'Estremadura, la pinède à *Pinus Pinaster* a été substituée à cette forêt dont on retrouve encore parfois des restes (*Quercus faginea* même est connu du Pinhal de Leiria, cf. VASCONCELLOS et FRANCO, 1954).

Le petit chemin de fer forestier du Pinhal de Leiria, partant

TABLEAU V

Número de relevés	404	405	406
Exposition	S	N	—
Inclinaison (°)	5	10	—
Hauteur des Pins (m)	20-24	10-20	25
Diamètre des Pins (cm)	—	—	35-40
Age aproximatif des Pins	70	70	80
Recouvrement des Pins (%)	30	40	50
Recouvrement des arbustes et herbes (%)	80	60	100
Surface (m²)	500	100	c.500
Espèces des *Quercetea et Quercetalia Ilicis*			
Arbutus Unedo	(+)	2.2	3.3
Viburnum Tinus	+.2	+.2	3.3
Phillyrea angustifolia	1.2	1.2	1.2
Ruscus aculeatus	(+)	(+)	2.3
Rubia peregrina	+	.	1.1
Quercus coccifera	.	.	3.3
Smilax aspera ssp. nigra	.	.	1.1
Pistacia Lentiscus	.	.	(+)
Rubus sp.	.	.	+
Espèces des *Cisto-Lavanduletea* (*Coremion* incl.)			
Ulex europaeus ssp. latebracteatus	2.2	3.3	1.2
Halimium Libanotis	+.2	(+)	r
Stauracanthus genistoides aphyllus	3.3	.	+
Halimium halimifolium	+.2	(+)	.
Cistus salvifolius	2.3	+	+
Calluna vulgaris	1.2	1.2	.
Scilla monophyllos	2.1	1.1	.
Genista triacanthos	+.2	.	+.2
Erica umbellata	.	1.2	.
Agrostis castellana	(+)	.	.
Aira caryophyllea	+	.	.
Aira praecox	+	.	.
Briza maxima	+	.	.
Simethis planifolia	.	(+)	.
Cytiuus Hypocistis	(+)	.	.
Teesdalia nudicaulis	+	.	.
Tuberaria guttata	+	.	.
Hypochaeris glabra	+	.	.
Compagnes			
Pinus Pieaster (arbres)	3.1	3.1°	4.1°
Pinus Pinaster (plantules)	+	+	.
Erica arborea	(+)	1.2	+.2
Sarothamnus grandiflorus	(+)	.	+.2
Asphodelus lusitanicus	+	+	.
Pteridium aquilinum	.	(+)	+

Mousses et Lichènes

du centre des Services forestiers, nous a conduit jusqu'à la mer près de S. Pedro de Muel où plusieurs aspects de la succession partant des dunes ont pu être étudiés. Malgré l'introduction du *Carpobrotus (Mesembryanthemum) edulis*, dont au Portugal on use et abuse partout pour fixer les sables et les talus, une végétation arbustive, haute de 30-40 cm, a conquis, sur une large étendue, les sables littoraux récents longeant l'Atlantique. C'est l'Alliance du *Coremion*, groupement essentiellement lusitanien, caractérisé par la présence de *Corema album, Stauracanthus genistoides, Halimium Libanotis, Helichrysum angustifolium*, etc. qui succède ici aux groupements pionniers de l'Ordre des *Ammophiletalia*.

Dans le premier stade évolutif succédant au *Coremion*, fixateur des sables (rel. 404), quelques caractéristiques du *Coremion*, tels que *Stauracanthus* et *Halimium*, ainsi que nombreuses caractéristiques de l'Ordre et de la Classe, témoignent encore de l'origine du groupement. Au contraire, les espèces du *Quercion fagineae* y sont encore faiblement représentées.

Le Pin maritime, planté dans ce groupement, facilite l'établissement de nombreuses espèces des landes qui, s'adaptant au régime de traitement et d'exploitation des pineraies, s'y développent vigoureusement.

Ce traitement consiste dans le nettoyage périodique du sous-bois pour faciliter le développement des jeunes arbres et surtout pour prévenir l'incendie. Non essartée et abandonnée à elle-même, la lande évolue vers un maquis (rel. 406) dominé par *Quercus coccifera, Arbutus Unedo* et *Viburnum Tinus* et vers la forêt climacique.

La culture trop prolongée du Pin et le traitement habituel par l'enlèvement du sous-bois activent par contre le lessivage, l'acidification et la formation de la «surraipa» (hard pan, Ortstein) et ruine le sol. Le Pin en souffre le premier, sa vitalité et son accroissement diminuent et la végétation naturelle en est affectée aussi; *Arbutus* seul, semble s'en adapter plus ou moins.

Le profil du sol présente, sous la litière peu épaisse, un horizon A de 2-3 cm de terreau humifère, noirâtre, suivi immédiatement d'une couche de sable gris-blanchâtre, lessivé, à activité biologique très réduite.

Le pH du sol de nos trois relevés ne montre pas de grandes différences:

		rel. 404	rel. 405	rel. 406
A_0	1 cm	5,9	5,4	6,1
A	3 cm	5,8	5,4	5,6
B	20 cm	5,8	5,3	—
B	30 cm	—	5,4	—

Sur la carte pédologique de BRAMÃO (1949) les sables de la plaine litorale, au voisinage de Leiria, figurent sous la dénomination de podzol tout court.

Les rélevés du Tableau V, mentionnés ci-dessus, montrent l'évolution de la lande du *Coremion* en direction du *Quercion fagineae*.

Le relevé 404 représente un stade initial sur les sables d'anciennes dunes encore peu fixées.

Le relevé 405 indique que cette succession s'arrête lorsque le sol n'évolue pas normalement.

Le maquis du relevé 406 occupe une dépression sur sables anciens podsolisés mais ici le sous-bois a été conservé. Comme ceux du rel. 405, les vieux Pins souffrent beaucoup de l'attaque du *Trametes Pini*.

Sous le maquis, la régénération du Pin est compromise. Abandonné à lui-même le maquis évoluerait vers le climax et la pinède serait vouée à disparaître.

III. — Appendice — *Populetalia albae*

Les forêts d'arbres à feuilles caduques de la Classe des *Querceto-Fagetea*, si largement répandues et si diversifiées dans l'Europe moyenne, sont, au Portugal, uniquement représentées par les ripisilves des *Populetalia albae*.

La première description détaillée de cet Ordre a été donnée en 1949 par Y. T. TCHOU. Depuis lors, E. OBERDORFER (1953) a réuni l'ensemble de nos connaissances sur les forêts riveraines *(Auenwälder)* de l'Europe entière.

La partie occidentale de la Péninsule Ibérique n'y figure pas encore, il semble donc utile de donner ici les quelques notes touchant les *Populetalia albae* que nous avons eu l'occasion de prendre au cours de nos deux randonnées printanières. Si incomplètes qu'elles soient, elles permettront tout au moins de se faire une idée

de la composition floristique des bois riverains dans un pays encore peu étudié par les phytosociologues.

La forêt riveraine des *Populetalia albae* occupe une surface assez étendue à la limite septentrionale du pays aux bords du Minho. Plus au Sud, on ne rencontre guère que des fragments influencés par l'homme et peu homogènes. Entre le Minho et le Mondego les aulnaies réduites par la coupe pèriodique à des haies de 2-4 m de haut ne sont pas rares, au delà du Mondego elles semblent remplacées par des peuplements de *Populus nigra* ou de *Fraxinus* (voir rel. 1602).

Dans leur ensemble ces bois riverains diffèrent assez des aulnaies plus septentrionales et du *Populion albae* pour constituer une alliance à part (*Alnion lusitanicum*).

Leur strate herbacée comprend bon nombre d'espèces atlantiques, spéciales au SW ibérique, telles que: *Scrophularia Scorodonia, Sc. Herminii, Omphalodes nitida, Scilla hispanica, Peucedanum lancifolium, Hypericum undulatum, Clematis campaniflora, Thalictrum speciosissimum, Viola Juressi*, etc.

Voici quelques relevés qui permettront de se faire une idée, au moins approximative, de la composition des forêts riveraines. Ils proviennent des endroits suivants:

815 — Près d'Abadin, province de Lugo (Galice), 450 m s. m.
638 — Vila Pouca de Aguiar, 725 m s. m.
443 — Serra de Montemuro près de Bigorne, env. 950 m s. m.
556 — Serra de Montemuro, 900 m s. m. (rel. par F. FONTES)
680 — Rivière Criz, près Santa Comba-Dão, 100 m s. m.
613 — Bord du Minho, entre Vila Nova de Cerveira et Gondarém, env. 5 m s. m.
1629 — Oliveira do Bairro, rivière Cértima, env. 10 m s. m. (rel. par PINTO DA SILVA).
1602 — Entroncamento, Quinta da Cardiga, env. 10 m s. m. (rel. par PINTO DA SILVA)

Les relevés 613, 1629 et 1602 situés à de basses altitudes se distinguent par un certain nombre d'espèces différentielles (*Ruscus aculeatus, Rosa sempervirens, Smilax aspera* ssp. *nigra*, etc.) et constituent sinon une association particulière du moins une sous--association. Les lianes y sont fréquents; *Osyris alba* peut atteindre 6 m de haut et 3 cm de diamètre (rel. 1602). Dans ce même relevé *Fraxinus augustifolia* a 20-25 m de hauteur et un diamètre de 40 cm, *Quercus faginea*, qui indique le sens de la succession, un

diamètre de 50 cm. Nous désignons ce groupement provisoirement comme sous-ass. *Smilicetosum*.

Il est intéressant de constater dans cette forêt humide, comme dans les forêts montagnardes du *Quercion occidentale*, la présence d'un groupe d'espèces caractéristiques de la Classe des *Querceto-Fagetea* médio-européenne. Elles seraient sans doute plus nombreuses si l'on avait pu ajouter quelques relevés en plus.

Comparé au tableau des forêts riveraines *(Rubieto-Populetum)* du centre aride de la vallée de l'Ebre (BRAUN-BLANQUET et BOLÓS, sous presse), l'association portugaise possède un nombre bien plus élevé de caractéristiques, et en particulier des caractéristiques de la Classe des *Querceto-Fagetea*. Le *Rubieto-Populetum* de la vallée moyenne de l'Ebre n'en renferme que deux : *Crataegus monogyna* et *Prunus avium ;* la sécheresse de l'air exclut toutes les autres.

Jouissant de l'atmosphère atlantique constamment humide, l'*Alneto-Scrophularietum*, malgré sa situation très méridionale, présente l'aspect et en partie aussi la flore d'une forêt bien plus septentrionale. N'oublions pas, cependant, qu'une bonne partie de nos relevés provient de l'étage montagnard.

Les espèces du *Populion albae* augmentent dès qu'on se rapproche des grands fleuves (Mondego, Tejo), mais alors l'influence anthropogène prédomine à tel point qu'il est presque impossible de prendre un relevè à peu près homogène.

Une aulnaie très particulière, appartenant également à l'alliance de l'*Alnion lusitanicum*, a été relevée par PINTO DA SILVA en collaboration avec MYRE et FONTES dans la Serra de Monchique, en Algarve, à 500 m d'altitude, sur un sol alluvionaire acide, aux rives de la Ribeira de Pisões (hauteur des arbres 18 m); elle comprend :

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre *(Alnion lusitanicum, Populetalia albae)*:

5.5	*Alnus glutinosa*	1.2	*Iris foetidissima*
2.3	*Sambucus nigra*	1.1	*Campanula primulaefolia*
1.2	*Arum italicum*	1.1	*Bryonia dioeca*

Caractéristiques de la Classe *(Querceto-Fagetea)*:

2.2	*Polystichum setiferum*	+.1	*Crataegus monogyna*
1.2	*Euphorbia amygdaloides*	+	*Acer Pseudoplatanus*
1.2	*Primula vulgaris*		

TABLEAU VI

ALNETO-SCROPHULARIETUM

	sous-assoc. Stellarietosum					sous-assoc. Smilicetosum			
Numéro des relevés	815	638	443	556	680	613	1629	1602	Présence
Altitude	450	725	950	900	100	5	10	10	
Hauteur des arbres (m)	25						2-3	20-25	
Hauteur de la strate herbacée (cm)	50-60								
Recouvrement (%)	100						100		
Surface (m²)	100			40	200		50		
Caractéristiques provisoires de l'Association et de l'Alliance (Alnion lusitanicum)									
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	3.1-2	×	4.2	dom	cc	×	2.2	.	7
Salix atrocinerea Brot.	1.2	×	3.3	+	r	×	1.2	.	7
Scrophularia Herminii Hoffgg. et Lk. var.	+	.	ac	ac?	.	.	.	.	3
Hypericum undulatum Schousb.	.	×	ar	r	.	.	.	.	3
Thalictrum speciosissimum Loefl.	.	.	.	.	ac	.	+	×	3
Osmunda regalis L.	.	.	.	.	cc	×	.	.	2
Scrophularia Scorodonia L.	.	×	.	.	ac	.	.	.	2
Peucedanum lancifolium (Hoffgg. et Lk.) Lge.	r	.	.	.	.	×	.	.	2
Clematis campaniflora Brot.	.	.	.	.	.	.	+-1.2	×	2
Cydonia oblonga Mill.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1
Anchusa sempervirens L.	.	×	.	.	.	.	.	.	1
Différentielles de la sous-assoc. Smilicetosum									
Ruscus aculeatus L.	.	.	.	.	.	(+)	+	×	3
Smilax nigra L.	.	.	.	.	.	.	1.2	×	2
Rosa sempervirens L.	.	.	.	.	.	.	2.2	×	2
Caractéristiques de l'Ordre (Populetalia albae)									
Fraxinus angustifolia Vahl	.	.	.	r	c	.	+	ac	4
Galium Mollugo L.	.	×	ac	+	ac	.	.	.	4
Humulus Lupulus L.	.	×	.	.	+	×	+-1.2	.	4
Bryonia dioeca Jacq.	.	×	r	.	r	.	.	×	4
Solanum Dulcamara L.	.	.	.	.	r	×	+	×	4
Salix alba L.	.	.	.	.	.	.	1.2	×	2
Iris foetidissima L.	.	.	.	.	.	.	+.2	×	2
Salix salvifolia Brot.	.	.	.	.	ar	.	.	.	1
Sambucus nigra L.	.	.	ac	.	.	.	.	.	1
Chaerophyllum hirsutum L.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Rubus ulmifolius Schott.	.	.	.	.	c	.	.	.	1
Saponaria officinalis L.	.	.	.	.	r	.	.	.	1
Agropyrum caninum (L.) P. Beauv.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Arum italicum Mill.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Euphorbia amygdaloides L.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Ulmus glabra Huds.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Torilis neglecta R. et Sch.	.	.	.	.	.	.	.	×	1
Populus nigra L.	.	.	.	.	.	.	.	×	1
Salix amygdalina L.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	1
Caractéristiques de la Classe (Querceto-Fagetea)									
Stellaria Holostea L.	2.2	×	cc	r	.	.	.	.	4
Dryopteris Filix-mas (L.) Schott (incl. D. Borreri)	.	×	(+)	+	.	.	.	.	3
Crataegus monogyna Jacq.	.	.	.	.	c	.	1.2	×	3
Ficaria verna Huds. (s. lato)	2.2	.	cc	.	.	.	.	.	2
Polystichum setiferum (Forsk.) Moore	+.2	.	.	.	r	.	.	.	2
Viola Riviniana Rchb. (incl. V. Reichnb.= silvatica)	.	.	ac	.	ac	.	.	.	2
Primula vulgaris Huds.	+	.	cc	.	.	.	.	.	2
Brachypodium silvaticum (Huds.) P. Beauv.	.	.	.	.	c	.	.	×	2
Tamus communis L.	.	.	.	.	r	.	.	×	2
Cornus sanguinea L.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1
Corylus Avellana L.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Prunus avium L.	.	.	ar	.	.	.	.	.	1
Euphorbia dulcis L.	.	×	.	.	.	.	.	.	1
Rosa micrantha Sm.	.	.	.	.	cc	.	.	.	1
Prunus spinosa L.	.	.	.	.	.	.	.	×	1
Compagnes									
Rubus sp.	.	×	c	c	.	×	3.3	×	6
Frangula Alnus Mill.	.	×	+	r	c	×	.	.	5
Athyrium Filix-femina (L.) Roth	+.2	.	cc	+	c	.	.	.	4
Galium Aparine L.	1.2	×	ar	r	.	.	.	.	4
Cirsium palustre (L.) Scop.	+	×	ar	r	.	.	.	.	4
Hedera Helix L. ssp.	+	.	.	.	cc	×	+	.	4
Calystegia sepium (L.) R. Br.	.	.	.	.	ac	×	1.2	×	4
Lythrum Salicaria L.	.	.	.	.	r	×	+	×	4
Lamium maculatum L.	+	.	cc	.	ac	.	.	.	3
Urtica dioeca L.	.	×	ar	r	.	.	.	.	3
Ranunculus repens L.	+	.	ac	+	.	.	.	.	3
Quercus Robur L.	r	.	.	.	c	×	.	.	3
Caltha palustris L.	+	.	r	+	.	.	.	.	3
Lonicera Periclymenum L.	.	.	ar	.	.	×	+	.	3
Heracleum sphondylium L.	2.2	.	.	.	r	.	.	.	2
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	+	.	.	.	r	.	.	.	2
Mentha rotundifolia (L.) Huds.	.	×	.	.	c	.	.	.	2
Viola juressi Lk. ex K. Wein	.	.	r	r	.	.	.	.	2
Omphalodes nitida Hoffgg. et Lk.	.	×	.	.	ar	.	.	.	2
Eupatorium cannabinum L.	.	.	.	.	c	×	.	.	2
Dactylis glomerata L. ssp. glomerata	.	.	ar	ac	.	.	.	.	2
Digitalis purpurea L.	.	.	ar	+	.	.	.	.	2
Galium cruciatum (L.) Scop.	.	.	ar	cc	.	.	.	.	2
Sarothamnus sp.	.	.	ac	ac	.	.	.	.	2
Anthriscus silvestris (L.) Hoffm. var. vestitus Samp.	1.1	.	cc	.	.	.	.	.	2
Teucrium Scorodonia L.	.	.	.	c	r	.	.	.	2
Cynanchum nigrum (L.) Pers.	.	.	.	.	r	.	.	(×)	2

Dans un seul relevé furent notés:

Agropyrum cf. *glaucum* 1602, *Agrostis alba* 815, *Agrostis pallida* (680), *Angelica silvestris* 613, *Aristolochia longa* 1602, *Arundo Donax* 1602, *Asparagus aphyllus* 1629, *Atriplex hastatum* 1602, *Blechnum Spicant* (613), *Betula pubescens* 1.1-2 (815), *Brachypodium phoenicoides* c (680), *Cardamine hirsuta* ac (443), *Cardamine pratensis* 815, *Carex paniculata* ssp. *lusitanica* 1602, *Centaurea rivularis* r (556), *Corydalis claviculata* 638, *Cystopteris fragilis* (443), *Daphne Gnidium* (613), *Deschampsia caespitosa* 1.2 (815), *Dorycnium rectum* 1629, *Equisetum ramosissimum* 1629, *Festuca arundinacea* c (680), Fougères 613, *Galium Broterianum* ccc (680), *Galium palustre* 1629, Graminées 3.2 (815), *Hordeum secalinum* (1602), *Lathyrus hirsutus* 1629, *Linaria triornithophora* r (680), *Lysimachia vulgaris* 1629, *Malva Colmeiroi* r (680), *Melandryum album* r (680), *Myosotis Welwitschii* 2.2 (815), *Myrtus communis* r (680), *Nothoscordum fragrans* (1602), *Œnanthe* cf. *crocata* 1602, *Osyris alba* 1602, *Oxalis Acetosella* 815, *Poa trivialis* r (680), *Prunella vulgaris* 638, *Quercus faginea* 1602, *Rhamnus Alaternus* 1629, *Rumex Acetosa* 815, *Rumex conglomeratus* 1602, *Saxifraga granulata* ar (443), *Scilla* sp. 2.2 (815), *Scilla hispanica* r (443), *Senecio nemoralis* 2.1 (815), *Veronica Chamaedrys* 815, *Vinca difformis* ac (1602).

Compagnes:

3.2-3	*Pteridium aquilinum*	+	*Galium Aparine*
3.2-3	*Œnanthe crocata*	+	*Hedera Helix* ssp.
3.3	*Bromus sterilis*	+	*Prunella vulgaris*
2.2	*Sherardia arvensis*	+	*Salix* sp.
2.2	*Urtica dioeca*	+	*Geranium molle*
2.2	*Mentha rotundifolia*	+	*Aristolochia longa*
2.2	*Trifolium repens*	+	*Mercurialis annua*
1.2	*Rhagadiolus stellatus*	+	*Satureja vulgaris*
1.2	*Rubus* sp.	+	*Cerastium glomeratum*
1.2	*Fragaria vesca*	+	*Cerastium* sp.
1.1	*Melandryum album*	+	*Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum*
+.2	*Athyrium Filix-femina*	(+)	*Orchis mascula*
+.2	*Ranunculus galecicus*	(+)	*Rhamnus Alaternus*
+.2	*Colocasia antiquorum* (subspont.)	(+)	*Heracleum Sphondylium*

Il s'agit là sans doute d'un groupement spécial (*Campanuleto-Alnetum*, prov.) sud-atlantique.

A côte de certains éléments du *Populion albae* (*Iris foetidissima, Arum italicum* et de quelques compagnes méditerranéennes) on constate, encore ici, la présence d'espèces septentrionales telles que: *Acer Pseudoplatanus, Prunella vulgaris, Fragaria vesca, Athyrium Filix-femina, Orchis mascula*, etc., qui étonnent à la bordure sud-occidentale de notre continent.

L'abondance des nitrophiles *Bromus sterilis* et *Urtica dioeca* indique un sol riche. La station est sans doute visitée par le bétail.

Des aulnaies portugaises et de la Galice méridionale, diffère beaucoup une aulnaie relevée dans la province cantabrique d'Oviedo (Espagne) entre Salas et Luarca (350 m), au bord d'un ruisseau et un peu surelevée. Cette aulnaie représente un stade évolutif avancé; *Alnus glutinosa* forme de beaux arbres de 25 m de hauteur et 50-90 cm de diamètre. La strate herbacée, haute de 10-100 cm, recouvre 80 % du sol. Une surface de 100 m² nous a fournie:

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (*Populion, Populetalia albae*):

5.1-2	*Alnus glutinosa*	+	*Chaerophyllum hirsutum*
+	*Sambucus nigra*	r	*Arum italicum*
(+)	*Carex remota*		

Caractéristiques de la Classe *(Querceto-Fagetea)*:

1.2	*Geranium Robertianum*	+	*Viola Riviniana*
1.2	*Stellaria Holostea*	+	*Prunus avium*
+.2	*Polystichum setiferum*	+	*Tamus communis*
+.2	*Corylus Avellana*	+	*Geum urbanum*
+.2	*Brachypodium sylvaticum*	+	*Potentilla sterilis*
(+)	*Veronica montana*		

Compagnes:

2.2-3	*Oxalis Acetosella*	+.2	*Dryopteris* cf. *austriaca*
2.3	*Lysimachia nemorum*	+	*Anthriscus silvestris* var. *vestitus*
2.1-2	*Melandryum rubrum*	+	*Scilla* sp.
1.2	*Hedera Helix* ssp.	+	*Blechnum Spicant*
1.2	*Lamium maculatum*	+	*Veronica Chamaedrys*
1.2	*Lonicera Periclymenum*	+	*Prunus lusitanica*
1.2	*Dryopteris Filix-mas*	+	*Castanea sativa*
1.1	*Rubus* sp.	+	*Ajuga reptans*
1.1	*Cardamine pratensis*	+	*Holcus mollis*
1.1	*Fragaria vesca*	+	*Lactuca muralis*
+.2-3	*Ruscus aculeatus*	r	*Stellaria uliginosa*
+.2	*Athyrium Filix-femina*	(+)	*Cardamine hirsuta*
+.2	*Scolopendrium vulgare*	(+)	*Bellis* sp.
(+)	*Rhodobryum roseum?*		

Si la strate herbacée de cette forêt présente un caractère médio-européen, la présence des *Arum italicum*, *Castanea sativa*, *Prunus lusitanica* et *Ruscus aculeatus* lui confère une note spéciale. C'est une aulnaie en évolution vers le *Quercion occidentale*, climax de la contrée, dont elle possède déjà un certain nombre d'espèces.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Klimaxgesellschaften Nord- und Mittelportugals sind heute weitgehend verchwunden und haben ausgedehnten *Pinus Pinaster*-Kulturen Platz gemacht. Es war daher von Interesse, unsere auf zwei Studienreisen gewonnenen Resultate über die beobachteten Laubwaldreste und die daraus gezogenen Schlüsse zusammenzustellen.

Fast das ganze südliche und mittlere Portugal, Teile des äussersten Südens und der Serra da Arrábida die den *Oleo-Ceratonion*-Verband beherbergen ausgenommen, liegt im Gebiet des *Quercion fagineae*-Klimaxwaldes, der im Westen der iberischen Halbinsel den mediterranen *Quercion Ilicis*-Verband vertritt.

Nördlich anschliessend erstreckt sich bis Galizien der Fallaub-

-Klimax des *Quercion occidentale.* Es vertritt im Nordwesten der iberischen Halbinsel den westeuropäischen *Quercion Robori--petraeae*-Verband.

Im *Quercion occidentale* spielen neben *Quercus Robur, Quercus pyrenaica* und *Betula pubescens* eine wichtige Rolle. Drei Waldassoziationen teilen sich im nördlichen Portugal in den Verband:

a) — Das *Rusceto-Quercetum Roboris*, vom Meeresspiegel bis etwa 500-600 m.
b) — Das *Holceto-Quercetum pyrenaicae*, von etwa (350) 500 m bis ca. 1400 (1500 m).
c) — Das *Myrtilleto-Quercetum*, beschränkt auf die feuchtesten Teile der regenreichen Serra do Gerês um 800-1000 m.

Es sind die drei verwandten Assoziationen, die in Nordportugal die Gesamtheit der nördlicher gelegenen europäischen Laubwälder ersetzen, mit Ausnahme der auch in Portugal vorhandenen Auenwälder. Etwelche *Fagetalia-* oder *Quercetalia pubescenti--petraeae*-Arten, die bis Nordportugal vorstossen, halten sich hier mit Vorliebe an den *Quercion occidentale*-Verband. Seite 181 sind die Charakterarten des Verbandes genannt. Mit Ausnahme der häufigen *Corydalis claviculata* erreicht keine dieser Arten die Domäne des *Quercion Robori-petraeae.*

Der mittel- und südportugiesische *Quercion fagineae*-Verband liegt in einem Landstrich, der schon sehr frühzeitig vom Menschen in Besitz genommen wurde. Der Klimaxwald ist daher bis auf wenige Reste zusammengeschmolzen, sodass es schwer hält, die ursprüngliche, natürliche Vegetation zu rekonstruiren.

Der Verband ersetzt im südwestlichen Iberien das mediterrane *Quercion Ilicis* und wie dieses, so hat auch das *Quercion fagineae* seine von *Quercus coccifera* beherrschten Degradationsgesellschaften.

Wir haben drei Assoziationen des Verbandes unterschieden:

a) — Den Hochwald des *Arisareto-Quercetum fagineae.*
b) — Das garigueähnliche *Meliceto-Cocciferetum* der mittleren Provinzen.
c) — Das ebenfalls strauchige *Cocciferetum oleoidis* des Südens (Promontorium Sacrum).

Das *Arisareto-Quercetum fagineae* ist als Klimax aufzufassen, die *Quercus coccifera*-Assoziationen stellen, wie im Mediterrangebiet, Degradationsstadien dar.

Innerhalb der Klimaxassoziation sind drei Haupttypen zu unterscheiden, die baso-neutrophilen Subassoziationen *Vincetosum* (nach *Vinca difformis*) und *Phillyretosum*, bisher nur aus der Serra da Arrábida bekannt und die azidophile Sub-assoziation *Ericetosum* in Alcobaça.

Dieser Subassoziation nahe steht ein Bestand mit viel *Arbutus Unedo*, dem auch *Quercus Suber* beigemischt ist.

Als häufigstes Degradationsstadium des *Arisareto-Quercetum fagineae* erscheint das *Meliceto-Cocciferetum* («Carrascal» z. T., nach *Quercus coccifera* = Carrasco).

Physiognomisch stimmt die Assoziation durchaus mit dem *Cocciferetum* Südfrankreichs überein, floristisch sind die beiden Gesellschaften sehr verschieden.

Auf die Vernichtung des *Meliceto-Cocciferetum* folgt die stark mediterran getönte Assoziation von *Hyparrhenia hirta* und *Carex depressa* der Ordnung *Thero-Brachypodietalia*.

Die der mittel- und südeuropäischen Klasse der *Querceto-Fagetea* zugehörigen Fallaubwälder sind in Portugal nur durch die Auenwälder der *Populetalia albae* vertreten. Ein südwestlicher Verband, das *Alnion lusitanicum*, ersetzt im Westen der iberischen Halbinsel das südeuropäische *Populion albae*. Die Krautschicht des neuen Verbandes enthält zahlreiche westiberische Endemismen. Zwei Assoziationen, das das *Alneto-Scrophularietum* und das *Campanuleto-Alnetum* können als die massgebenden Waldgesellschaften des Verbandes betrachtet werden.

BIBLIOGRAPHIE

BARROS, J. J. DE

1927 Sociologia botânica. *Bol. Soc. Broteriana*. **5** (2.ª sér.): 3-103.

BARBOSA, L. A. GRANDVAUX

1945 Matos da *Quercus coccifera* nos arredores de Oeiras e Cascais (subsídio fitosociológico). *Bol. Soc. Broteriana*. **19**: 759-785.

BELIZ, J. MALATO

1955 As pastagens de servum (*Nardus stricta* L.) da Serra da Estrela. Fitosociologia e melhoramento. *Melhoramento*. **8**: 23-59.

BELIZ, J. MALATO e ABREU, J. P.

1951 Ensaio fitosociológico numa pastagem espontânea da Lezíria do Rio Guadiana. *Melhoramento*. **4**: 75-122; *Comm. S. I. G. M. A.* **111**.

BELLOT, F.

1950 El analisis polínico de las zonas hygroturbosas de la Sierra de Gerês en relación con las presencias de *Pinus Pinaster* Sol. in Ait. y *Pinus silvestris* L. *Agron. Lusit.* **12**: 481-491.

1951 Sinopsis de la vegetación de Galicia. *Anal. Jard. Bot. Madrid.* **10**: 389-444.

1951 Notas sobre la durilignosa en Galicia. *Trab. del Jard. Bot. Santiago de Compostela.* **4**.

BELLOT, F. y VIEITEZ CORTIZO, E.

1945 Primeros resultados del analisis polínico de las turberas galaicas. *An. Inst. Esp. Edaf. Ecol. Fis. Veg.* **4** (2): 281-307.

BRAMÃO, L. *et collab.*

1949 *Carta dos Solos de Portugal (Representaçãa Preliminar) 1/1.000.000.* Estação Agronómica Nacional. Papelaria Fernandes. Lisboa.

BRAUN-BLANQUET, J.

1915 *Les Cèvennes méridionales (Massif de l'Aigoual). Étude phytogéographique.* Soc. Gén. d'Imprimerie. Genève.

BRAUN-BLANQUET, J. et BOLÓS, O. DE

La végétation de la steppe aragonaise. (Sous presse).

BRAUN-BLANQUET, J. et PAVILLARD. J.

1922 *Vocabulaire de Sociologie Végétale.* Imprim. Roumégous et Déhan. Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J., SILVA, A. R. PINTO DA, ROZEIRA, A. et FONTES, F.

1952 Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal Septentrional et Moyen. I. Une incursion dans la Serra da Estrela. *Agron. Lusit.* **14**: 303-323; *Comm. S. I. G. M. A.* **120**.

BRAUN-BLANQUET, J. und TÜXEN, R.

1952 Irische Pflanzengesellschaften. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich.* **25**: 224-421; *Comm. S. I. G. M. A.* **117**.

CARVALHO, J. M. DE e FLORES, F. MIMOSO

1942 Contribuição para o estudo dos carrascais da região do Centro Litoral (Análise fitosociológica). *Publ. D. G. Serv. Flor. e Aqüic.* **9**: 55-113.

COUTINHO, A. X. PEREIRA

1939 *Flora de Portugal.* 2e ed. par R. TELLES PALHINHA. Bertrand (Irmãos) L.da, Lisboa.

DAVEAU, J.

1902 Géographie botanique du Portugal. II. La flore des plaines et collines voisines du littoral. *Bol. Soc. Broteriana.* **19**: 3-140.

1905 Géographie botanique du Portugal. III. Les stations de la zone des plaines et collines. *Bol. Soc. Broteriana.* **21**: 16-85.

FIGUEIREDO, J. MELO DE

1930 Subsídios para o estudo da flora lenhosa e herbácea da Mata do Buçaco. *Bol. Minist. Agric.* **12**: 21-50.

GAUSSEN, H.

1940 Le milieu physique et la forêt au Portugal. *Rev. géogr. Pyrén. et Sud-Ouest,* **11**; *Trav. Labor. forest. Toulouse.* **4**, prem. Sect. **1**, Art. 2.

GOMES, B. BARROS

1878 *Cartas elementares de Portugal para uso das Escolas.* Lallemant Frères Typ., Lisboa.

HENRIQUES, J. A.
1883 *Expedição scientifica à Serra da Estrella em 1881. Secção de Botanica.* Imprensa Nacional, Lisboa.

LEMÉE, G.
1937 *Recherches écologiques sur la végétation du Perche.* Paris.

LUCIEN-GRAUX
1937 *Le Portugal économique.* Paris.

MERINO, B.
1906 *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia.* Tipografia Galaica, Santiago de Compostela.

OBERDORFER, E.
1953 Der europäische Auenwald. *Beitr. z. naturk. Forsch. SWdeutschl.* **12**: 23-70.

RIVAS GODAY, S.
1950 Apreciación sintética de los grados de vegetación de la Sierra de Gerês. *Agron. Lusit.* **12**: 449-480.

ROTHMALER, W.
1943 Promontorium Sacrum — Vegetationsstudien im südwestlichen Portugal. *Feddes Reportorium*, Beiheft **128**.

ROZEIRA, A.
1944 A flora da província de Trás-os-Montes e Alto Douro. *Mem. Soc. Broteriana.* **3**.

SAMPAIO, G.
1947 *Flora Portuguesa.* 2e ed. par. A. PIRES DE LIMA. Imprensa Moderna, L.da, Porto.

SILVA, A. R. PINTO DA, ROZEIRA, A. FONTES, F.
1950 Os Carvalhais da Serra do Gerês. Esboço fitosociológico. *Agron. Lusit.* **12**: 433-447.

TCHOU, YEN-TCHENG
1948-49 Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du Bas-Languedoc. *Vegetatio.* **1**: 2-28, 93-128, 217-257, 347-384.

TEIXEIRA, R. COELHO
1944 *Subsídio para o estudo geobotânico do concelho de Montemor-o-Velho.* Rel. final do Curso de Eng.º Agron.º *(Mimeographé).*

VAHL, M.
1905 Über die Vegetation Madeiras. *Engler's Botan. Jährbüch.* **36** (3): 253-349.

VASCONCELLOS, J. DE CARVALHO E e FRANCO J. DO AMARAL
1951 A *Quercus faginea* Lam. na flora e na vegetação natural portuguesas. *Anais Inst. Sup. Agron.* **18**: 95-98.
1954 Carvalhos de Portugal. *Anais Inst. Sup. Agron.* **21**: 1-135.

WATT, A S.
1955 Bracken versus Heather, a study in plant sociology. *Journ. Ecology.* **43**: 490-506.

WILLKOMM, M.
1896 *Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel.* In ENGLER, A. u. DRUDE, O. *Die Vegetation der Erde.* **I**. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Fig. 1 — Chênaie (rel. 217) avec *Quercus Robur* et *Ilex Aquifolium,* à la limite supérieure du *Rusceto-Quercetum Roboris,* dans la Serra do Arestal (Vallée du Vouga) 800 m s. m.

Fig. 2 — Destruction de la chênaie; seul les *Ilex Aquifolium* subsistent. Même endroit.

Planche II

Fig. 1 — Vue générale de la « Mata da Margaraça » (*Rusceto-Quercetum Roboris* sous-assoc. *Viburnetosum.*

Fig. 2 — Détail d'un peuplement à *Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum* (cf. rel. 447) dans la Serra de Caramulo, 500 m s. m.

Planche III

Fig. 1 — L'*Holceto-Quercetum pyrenaicae* près de Venda Nova (cf. rel. 630).

Fig. 2 — *Meliceto-Cocciferetum* à Louza (rel. 5).

Planche IV

Fig. 1 — Maquis de l'*Arisareto-Quercetum fagineae* sous-assoc. *Phillyretosum* dans la Serra da Arrábida. (Photo LETSCH).

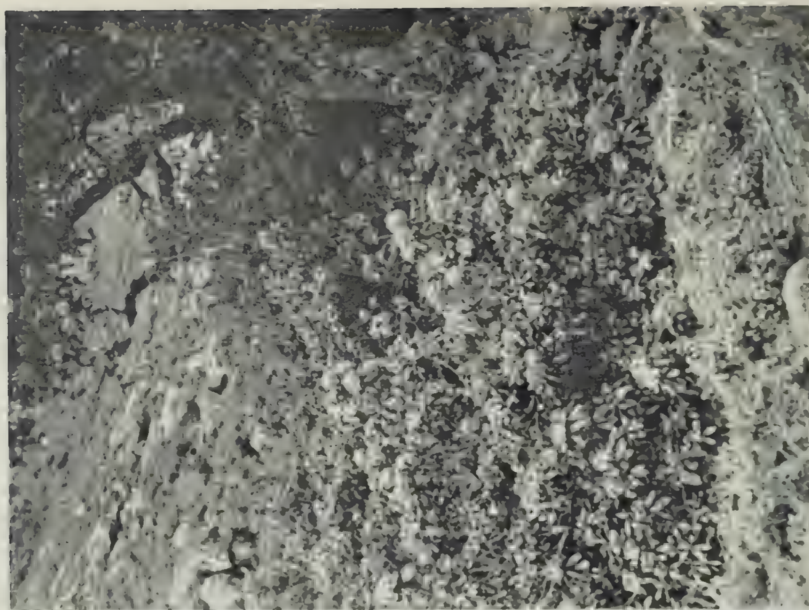
Fig. 2 — Relevé dans le *Cocciferetum* au Pinhal de Leiria (rel. 406).

Planche V

Fig. 1 — Aulnaie dans la Serra de Montemuro (rel. 443).

Fig. 2 — Aulnaie dans la Serra de Monchique (rel. 115).

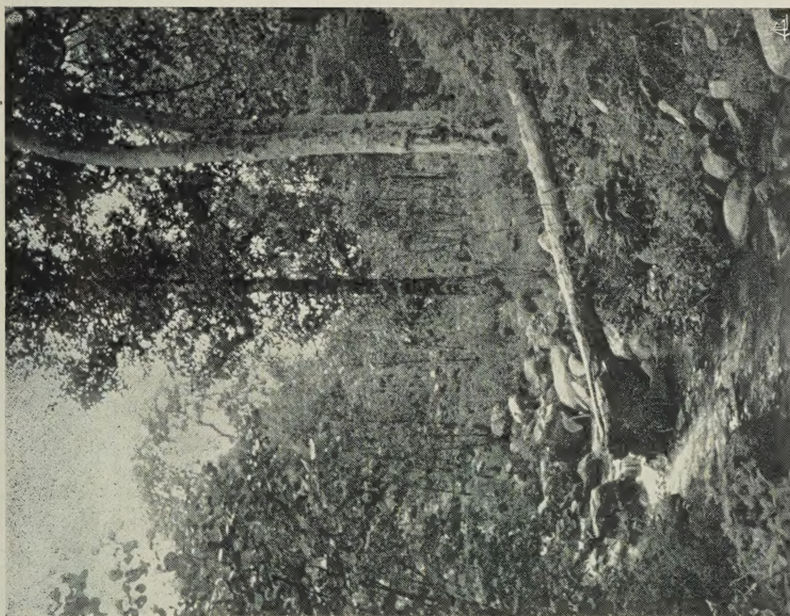














PUBLICAÇÃO DA
DIRECÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS AGRÍCOLAS
Repartição de Estudos, Informação e Propaganda

SUMÁRIO

TODA A CORRESPONDÊNCIA E PERMUTA REFERENTE À AGRONOMIA LUSITANA DEVE SER DIRIGIDA A:

POUR L'ÉCHANGE OU POUR LA CORRESPONDENCE CONCERNANT L'AGRONOMIA LUSITANA ON DOIT S'ADDRESSER À:

LETTERS AND EXCHANGE CONCERNING AGRONOMIA LUSITANA TO BE ADDRESSED TO:

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL